

رئاسة الجمهورية
المجالس القومية المتخصصة

موسوعة
المجالس القومية المتخصصة
١٩٧٤ - ١٩٩١

المجلد الثالث عشر

تقديم :

يستفتح هذا المجلد الثالث عشر من موسوعة المجالس القومية المتخصصة مجموعة الدراسات والبحوث التفصيلية التي أنجزها العلماء والخبراء المتخصصون من أعضاء المجالس ، وتمثل حصاد جهد علمي دائب لمجموعة من اللجان النوعية التي عهد اليها بدراسة هذه الموضوعات دراسة مستفيضة على أسس من البحث العلمي من ناحيتيه الاكاديمية والواقعية . ولقد كانت هذه المطولات هي الينابيع التي استقت منها تقارير المجالس مادتها ، في مستخلصات موجزة شملت المجلدات الاثنا عشر التي تم نشرها .

واستجابة لرغبات الباحثين والدارسين المتخصصين ، ودارسى الماجستير والدكتوراه في الجامعات ، والتي أخذت تترى تباعا ، للانتفاع بالبحوث الأصلية للمجالس - رؤى تخصيص عدد من مجلدات هذه الموسوعة ، تحقيقا لهذا الغرض . ويتضمن هذا المجلد خمسا من أصول الدراسات التي أعدتها اللجان المتخصصة ، وتشمل :

مستقبل الطاقة في مصر :

كان من نوافع البحث الموسع في هذا المجال ، تزايد أهمية دور الطاقة في الحضارة الانسانية المعاصرة ، مما ضاعف من تكثيف الكشف عن مصادرها ووسائل انتاجها واستخداماتها ومشكلاتها ، وانعكاس أثرها على الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

ومن ثم غنيت هذه الدراسة بمصادر الطاقة في مصر ، سواء المصادر التقليدية او المستحدثة ، وأوضاعها الراهنة والمستقبلية ، مما سيطلع القراء على تفاصيله . ويمكن القاء الضوء على بعض النقاط المستخلصة من هذه الدراسة لأهميتها وفي مقدمة هذه النقاط :

- أن ملايسات أوضاع البترول في مصر ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب في المستقبل القريب ، تستدعى وضع سياسة جديدة تحقق استقرار صناعة البترول : الاحتياطي والانتاج والاستهلاك والتصدير ، بحيث تأخذ في الاعتبار المتغيرات المحلية والعالمية .

- أن احتياجاتنا من الطاقة حتى عام ٢٠٠٥ ، تصل الى حوالي ١٠٠ مليار كيلوات / ساعة ، مما يستلزم بذل أقصى الجهود لتوفير هذه الاحتياجات ، عن طريق تنمية مصادر الطاقة المحلية ، وإيجاد خليط من أنواع الطاقات لمقابلة احتياجات التطور في المستقبل .

- وضع برنامج تفصيلي محدد للتحويل الى أنماط الطاقة البديلة . وفي هذا المجال : لا بد من اعطاء أولوية للانتفاع بما يتوافر لدينا من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ومنها : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، وانتاج الغاز الحيوى من المخلفات الزراعية والحيوانية ، والطاقة الحرارية في باطن الأرض والتي تتوفر بمنطقة خليج السويس وساحل البحر الأحمر . - سرعة البت في امكان استغلال الطاقة النووية ، مع توافر الأمن والأمان في استخداماتها والتخلص من نفاياتها . وذلك للوفاء باحتياجاتنا من الطاقة ، خاصة وأن كثيرا من دول العالم اتجهت بالفعل للانتفاع بهذا المصدر الهام .

صناعة السكر :

يمثل السكر احد المصادر الرئيسية لطاقة الانسان اليومية ، وهو فى الوقت نفسه من أرخص مصادر هذه الطاقة . ولهذا تكتسب صناعة السكر أهمية كبيرة على المستوى المحلى والعالمى . الى جانب انها من الصناعات المصرية العريقة ، ومع ما أصابها من تراجع فى بعض المراحل ، الا أنها انتعشت فى العصر الحديث ، وأصبحت من أهم الصناعات التحويلية فى مصر .

ويستخلص من هذه الدراسة مجموعة من الحقائق ، يأتى فى مقدمتها :

- أن انتاج السكر فى مصر يأتى من مصدرين : قصب السكر ، ويمثل السكر المنتج منه ٩٠ ٪ ، والبنجر ويمثل السكر المنتج منه ١٠ ٪ من الانتاج المحلى .

- أن هناك مصدرا جديدا لانتاج المواد السكرية عالية التركيز ، وهو نشا الذرة ، لانتاج شراب يعرف باسم « هاى فركتوز » ، يدخل فى كثير من الصناعات الغذائية ، بدلا من السكر الجاف . وقد بدأ انتاج أول مصنع لهذا النوع فى مصر عام ١٩٨٨ ، بمبادرة من القطاع الخاص ، بطاقة ١٠٠ ألف طن .

- أن متوسط استهلاك الفرد من السكر فى مصر يتصاعد باستمرار ، متجاوزا نسبة استهلاك الفرد على المستوى العالمى .

- أن احتياجاتنا من السكر حتى عام ٢٠١٠ ، لسد مقررات البطاقات التموينية وحدها - ستبلغ ١,٥١٧ مليون طن ، بينما يصل اجمالى انتاج السكر حاليا ١,١٧٠ مليون طن ، وبذلك تكون الطاقة الجديدة المطلوب اضافتها ٣٤٧ ألف طن . مما يحتاج الى انشاء أربعة مصانع جديدة طاقة كل منها حوالى ١٠٠ ألف طن ، بتكلفة استثمارية مقدارها ٨٨٠ مليون جنيه .

- أن الأمر يستلزم ترشيد الاستهلاك فى نطاق الاحتياجات التموينية ، مع اقامة المصانع الجديدة .

الأسمدة الكيماوية :

ترتبط صناعة الأسمدة الكيماوية بالتنمية الزراعية ، باعتبارها عنصرا من العناصر الرئيسية فى زيادة انتاجية الأراضى الزراعية كعامل أساسى من عوامل التوسع الرأسى فى الزراعة .

وتشتمل هذه الدراسة على ثلاثة أقسام هى : الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة ، وانتاج الأسمدة الكيماوية فى العالم العربى ، وصناعة الأسمدة الكيماوية فى مصر وتطورها .

وبالنسبة لمصر ، توضح الدراسة : نشأة هذه الصناعة منذ عام ١٩٠٢ ، ومراحل تطورها ، سواء فى مجال انتاج الأسمدة النتروجينية ، أو الفوسفاتية . وكذلك تطور استهلاك هذه الأسمدة . ووسائل وأساليب تخزينها ونقلها ، مع عرض لمستقبل هذه الصناعة فى مصر .

اما احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠ ، فقد بنيت على أساس البيانات المتاحة والخاصة بالعناصر الآتية : تقديرات المساحة المحصولية واحتمالات تطورها ، وتطور الاستهلاك من هذه الأسمدة ، والتغير فى التركيب المحصولى ، ومعدلات التسميد المستخدمة . وتبلغ هذه الاحتياجات ١٠٢٥ ألف طن نتروجين ، بعجز مقداره ٢٨٨ ألف طن ، و ٣٥١ ألف طن فوسفات ، بعجز مقداره ١٥٠ ألف طن ، مما يستدعى سرعة العمل لزيادة الانتاج من الآن .

الأراضى الجديدة :

يعتمد توفير الغذاء ، أساسا ، على التوسع الزراعى الرأسى والأفقى ، على أن اضافة مساحات جديدة الى الأرض المزروعة يتصل اتصالا مباشرا بتوفير المياه اللازمة للرى ، واقتصاديات تكاليف الرى بنظمه المختلفة ، والدورة الزراعية المناسبة للأراضى المستصلحة . ومن هنا اهتمت هذه الدراسة ، بحصر الأراضى القابلة للاستصلاح ، وخواصها ، واحتياجاتها المائية ، والتراكيب المحصولية اللازمة لها ، أخذة فى الاعتبار أن اضافة أرض جديدة تمثل قمة الأولويات التى يرتبط بها مستقبل الأمة ، وليست مجرد مسألة اقتصادية فحسب . مما يستلزم أقصى درجات الجدية فى تقييم عمليات الاستصلاح على مدى الاعوام الخمسة والثلاثين الماضية ، مع وضع تقديرات علمية صحيحة لمطالب التمويل والعمالة والاحتياجات من المياه . على أن يعهد بالعمل الى شركات متخصصة « خاصة » لما تتميز به من القدرة على سرعة اتخاذ القرارات ، واستخدام التكنولوجيا المتقدمة ، وتنويع الانتاج والتسويق ، الى جانب ارتفاع مستوى الادارة .

سيناء وخطط التنمية :

لا تقتصر أهمية سيناء على أنها حلقة الوصل بين آسيا وافريقيا ، والبوابة الشرقية لمصر ، بل انها تمثل - الى جانب ذلك - مجالا حيويا للتوسع السكانى والعمرانى ، لما تتمتع به من امكانات التوسع الزراعى والثروة المعدنية . وقد أعدت هذه الدراسة - فى مرحلة معينة - لتكون بمثابة حجر الاساس حينذاك ، لرسم خطة عملية لتنمية سيناء ، ولذلك اشتملت على : موقع سيناء وأهميته ، وسكان سيناء وتوزيعهم وحياتهم الاجتماعية . ورسمت إطارا عاما لتخطيط التعليم هناك ، وأوضحت دور البحث العلمى فى رسم خريطة شاملة لسيناء وخاصة فيما يتصل بثروتها من المياه الأرضية . كما تناولت الموارد الطبيعية لشبه الجزيرة ، وتحديد المناطق الرئيسية للتنمية بها ، ونوعيات التنمية الزراعية الممكنة . واهتمت بثروتها المعدنية وأنواعها وأهميتها ووسائل الانتفاع بها . ووجهت اهتماما خاصا لموضوع النقل والمواصلات ، حيث حصرت شبكات الطرق الرئيسية ، وبينت بصفة مبدئية احتياجات المستقبل من حيث السكك الحديدية والمطارات ووسائل النقل البحرى .

* * *

وختاماً ، أود أن أشير الى أن هذه البحوث والدراسات الموسعة كانت بمثابة الأصول المرجعية التى تحتفظ بها الأمانة العامة للمجالس القومية ليرجع اليها من شاء من السادة الأعضاء ، ولكن تغليب الصالح العام دفعنا الى إتاحة الاطلاع عليها ، كخدمة علمية ضرورية ، كثر الطلب عليها من الجهات والهيئات البحثية المختصة ، ومن العلماء والباحثين المتخصصين . ولعلنا بذلك قد وفينا بجانب من واجبنا الذى تمليه علينا مصلحة الوطن وابنائنا المخلصين .

عبد القادر حاتم
د. محمد عبد القادر حاتم
المشرف العام

على المجالس القومية المتخصصة

دراسات تفصيلية

- مستقبل الطاقة في مصر
- صناعة السكر
- الأسمدة الكيماوية
- الأراضي الجديدة
- سيناء وخطط التنمية

مستقبل الطاقة في مصر

الطاقة على المستوى العالمى

منذ العصور الأولى استخدمت البشرية مصادر الطاقة التي تزايدت مع الزمن ، وقد بين التحليل الإحصائى للبيانات للفترة بين ١٩٢٥ الى ١٩٥٠ - أن معدل الزيادة السنوية فى استهلاك الطاقة التجارية وصل الى ٢,٤ ٪ ولكن خلال فترة السنوات التالية من ١٩٥٠ الى ١٩٦٠ وصلت الزيادة الى أكثر من الضعف ٤,٩ ٪ بينما وصلت الى ٥,٦ ٪ بعد تلك الفترة .

وقد قدر استهلاك العالم من الطاقة سنة ١٩٥٠ بحوالى ٢٥٠٠ مليون طن متري من الفحم المعادل ، وبلغ فى سنة ١٩٧٠ - ٦٥٠٠ مليون طن متري فحما معادلا ووصل فى سنة ١٩٧٩ الى ٨٧٠٠ ط . م .

وقد واكبت هذه الزيادة فى استهلاك الطاقة الزيادة فى عدد السكان والتنمية الاقتصادية المرتبطة بذلك ، فقد بلغ عدد سكان العالم سنة ١٩٥٠ حوالى ٢٥٦٣ مليون نسمة ، وكان متوسط نصيب الفرد من الطاقة يقدر بحوالى ١٠٠٠ كجم فحما معادلا ، وفى سنة ١٩٧٩ وصل تعداد السكان الى ٤٣٠٠ مليون ووصل نصيب الفرد من الطاقة الى ٢٠٠٠ كجم فحما معادلا ، ومن هذا يتبين أن نصيب الفرد من الطاقة قد تضاعف خلال ٣٠ سنة .

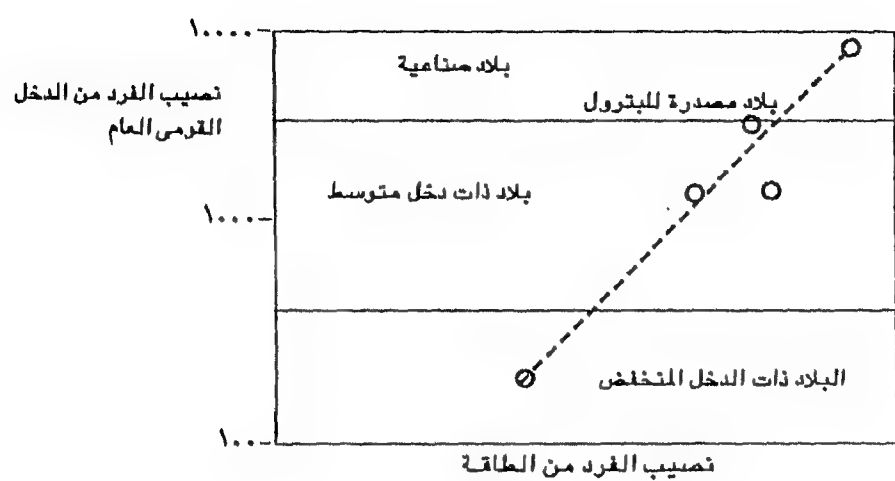
الطاقة والدخل القومى العام ومعدل التنمية

من المعلوم أنه توجد علاقة طردية ايجابية قوية بين الناتج القومى

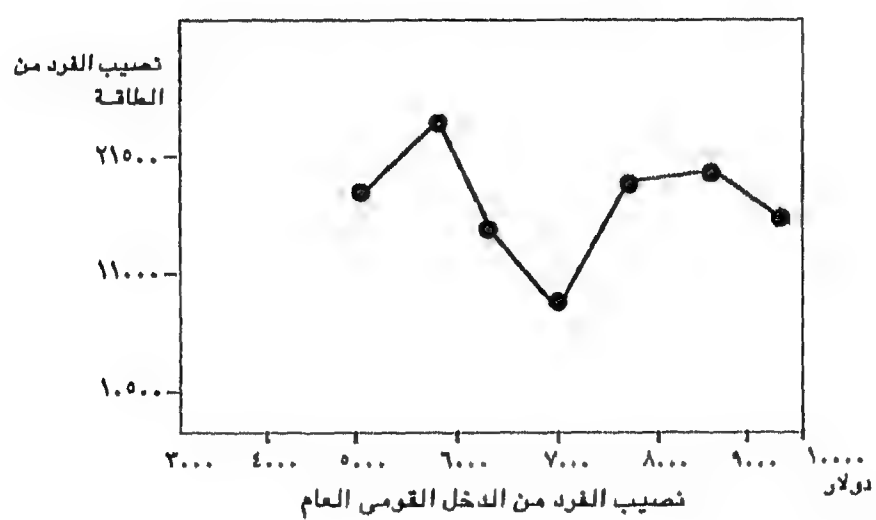
العام واستهلاك الطاقة ، وتتوقف هذه العلاقة ونوع الارتباط على عدة عوامل هامة ، فمثلا يؤثر البناء أو الكيان الاقتصادى فى هذه العلاقة فيكون معدل الزيادة فى كليهما متساويا فى البلدان التي تستخدم الطاقة بدرجة كبيرة ، ولكن فى البلدان التي يقل فيها استخدام الطاقة ، فإن الناتج القومى العام يزيد بنسبة أكبر على الزيادة فى استخدام الطاقة . ويؤثر فيها أيضا مدى القدرة والحرص على تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتحويلها حيث بينت الإحصائيات أن نصيب الفرد من الطاقة فى البلاد المتقدمة يتناقص ، بينما يزيد نصيبه من الناتج القومى العام ، وأيضا تؤثر طريقة المعيشة المفضلة لمجتمع ومستوى الرفاهية الذى يترجم الى درجات الحرارة التى يجب الحفاظ عليها صيفا وشتاء ومستوى الاضاءة المطلوب فى أنماط الأبنية السكنية والتجارية والصناعية .

كما يؤثر أيضا ما اذا كان الفرد يفضل المعيشة وسط المدينة أم فى الأحياء المنعزلة وما يستتبع ذلك من وسائل الانتقال من المسكن الى مناطق العمل المختلفة ومدى الاعتماد على وسائل النقل الجماعية - وبهذا يمكن أن يزيد نصيب الفرد من الطاقة دون أن يزيد نصيبه من الناتج القومى العام . ويؤثر أيضا ما يلاحظ من ازدياد الميكنة الزراعية والصناعات الزراعية واحلال المنتجات الصناعية بدلا من المنتجات الطبيعية .

ويوضح الشكل رقم (١) العلاقة بين معدل الناتج القومى العام ومعدل استهلاك الطاقة للفرد حيث ان الدول التي يتساوى فيها نصيب الفرد من الناتج القومى العام تختلف اختلافات بينة بالنسبة لنصيب الفرد من الطاقة (سواء فى هذا الدول ذات الناتج القومى العام المرتفع أو المتوسط أو المنخفض) وزيادة على هذا فإن المنحنى يبين أن البلاد ذات الاقتصاد المخطط التي يقل نصيب الفرد فيها من الناتج القومى العام عن مثيله فى البلاد التي تصدر البترول ، تتميز بارتفاع نصيب الفرد من الطاقة ، ومن الناحية الأخرى يوضح المنحنى شكل رقم (٢) أن استهلاك



الشكل رقم (١)



الشكل رقم (٢)

الطاقة يمكن أن يكون مستقلا عن معدل نصيب الفرد من الناتج القومي العام عن طريق استخدام طرق عالية الكفاءة في تحويل الطاقة وترشيد استهلاكها .

وعلى سبيل المثال فإن القيود على استعمال الطاقة في أمريكا خلال أوائل السبعينات لم تؤثر على نمو نصيب الفرد من الناتج القومي العام ، بل على العكس ازداد حوالى ١٧ مرة ما بين ١٩٧٢ وسنة ١٩٧٨ في الوقت الذى ظل فيه نصيب الفرد من الطاقة تقريبا ثابتا خلال تلك الفترة .

التغيرات فى مصادر الطاقة

ولقد ارتبط ازدياد استهلاك الطاقة فى الفترة الماضية بتغيرات كبيرة فى مصادر الطاقة ، ففي سنة ١٩٢٠ كان نصيب الفحم من الاسهام فى الطاقة التجارية العالمية يصل الى حوالى ٨٠ ٪ ولكنه تناقص فى السنين التى تليها بدرجة كبيرة نظرا لازدياد اكتشافات البترول ، وقد ساهمت عدة تحولات تكنولوجية فى هذا التحول من الفحم الى البترول ، كما تطورت الاساليب التى يستخرج بها واتسعت لتشمل التطورات فى استخداماته النهائية .

اذ ان التقدم فى طرق اكتشاف البترول واستخراجه قد حسن من امداداتنا البترولية ، كما أن التحسينات التى طرأت على أسلوب نقل المنتجات البترولية من طريق الأنابيب والبواخر الكبيرة قد سهلت من نقل الوقود كما ساهم التقدم التكنولوجى فى استخراج النواتج الثانوية من البترول وتحسين استخدامه .

وأدت كل هذه العوامل مجتمعة الى ازدياد قدرة البترول على منافسة الفحم كبديل له .

ونظرا لانتشار استخدام محركات الاحتراق الداخلى فى وسائل النقل وفى مولدات الطاقة اتجهت الأنظار الى الاعتماد على البترول وطلبه بكمية أكبر ، وكان من نتيجة هذا أن انخفض الطلب على الفحم من ٦١ ٪ سنة ١٩٦٠ الى ٢٥ ٪ سنة ١٩٧٠ .

وقد امتدت آثار طاقة البترول الرخيصة الى أفاق بعيدة فقد نشأت مجتمعات جديدة اعتمدت فى حياتها على توافر هذه الطاقة البترولية ، وقد ظهر هذا جليا فى الدول النامية حيث استجذبت فى مجتمعاتها قيم حضارية جديدة ومن ثم عادات ومنشآت جديدة ومدى استهلاك البترول فى هذه الدول ليس فقط يعبر عن مدى اعتمادها على البترول ، لكنه أيضا يعطى مؤشرا الى بعض الطاقة المهدرة .

وذلك لأن هذه الدول النامية تعتمد على البترول اعتمادا كليا حيث انها ابتدأت نهضتها الصناعية بعد أن كان التحول من الفحم الى البترول قد استقر فى الدول التى سبقتها فى الصناعة ، وهكذا نقلت عنها هذا التقدم الصناعى وما صاحبه من تغيرات فى نمط الحياة .

التباين فى استهلاك الطاقة

يتركز استهلاك الطاقة التجارية بكثافة عالية فى الدول المتقدمة وهى دول السوق الأوربية المشتركة والدول الشرقية حيث ان هذه الدول ذات الكثافة السكانية التى تبلغ حوالى ٣٠ ٪ من نسبة سكان العالم تستهلك حوالى ٨٠ ٪ من الطاقة التجارية فى العالم ، والجزء الباقى من السكان ٧٠ ٪ الذى يضم الدول النامية ودول شرق آسيا يستهلك الجزء الباقى من الطاقة أى حوالى ٢٠ ٪ ، وهذا يعكس مدى التقدم فى كلتا المنطقتين . اذ ان هذه المجتمعات المتقدمة تتميز الحياة فيها بصناعات راقية تستهلك طاقة كبيرة تمتد خبراتها الى مجتمعات كامله وتشمل كل المنازل بما فيها من معدات للتدفئة والطبخ والاضاءة والخدمات الأخرى ، ولم تتوقف الميكنة عند حد الميكنة الزراعية ، ولكنها امتدت لتشمل كل الامكانيات التجارية ، ويقف وراء هذا كله شبكة توزيع كهرباء قوية ، وعلى ذلك فإن نصيب الفرد من الطاقة فى هذه البلاد يكاد يصل الى أن يكون اثنى عشر ضعفا بالنسبة الى نصيب الفرد فى البلاد الأخرى النامية .

اذ ان هذه البلاد النامية تستهلك الطاقة التجارية بنسبة أقل وهذا

يعكس المستوى الضعيف للتصنيع والتطور الاقتصادى فيها حيث يتركز استهلاك الطاقة فى مجتمعات المدن ويستفيد بها قطاع الصناعة والقطاع التجارى والفئة الضئيلة التى تنتمى الى الطبقات العليا وعلى المتوسطة .

اما فى المناطق الشعبية والريفية المتخلفة حيث تسكن غالبية السكان فان معظم الاحتياجات المنزلية تغطى بطريقة أخرى غير الطاقة التجارية مثل الوقود الخشبى والمخلفات الزراعية وروث البهائم بالاضافة الى الطاقة الادمية والحيوانية بدلا من طاقة الكهرباء أو البترول .

ومع أنه لا توجد احصائيات عالمية موثوق بها حول هذه الطاقة غير التجارية الا أنه فى بلد نام مثل نيبال تقدر هذه الطاقة بحوالى ٩٠ ٪ من مجموع الطاقة المستهلكة فى البلاد ، وتقدر بحوالى ٨٣ ٪ فى بلد مثل بنجلاديش ، ٤٨ ٪ فى بلد كاليهند ، ويكل أسف فان هذه الطاقة غير التجارية قد أهملت الى الآن بواسطة الباحثين فى شئون الطاقة ولم تتناولها الاحصاءات الدقيقة مما أدى الى عدم تقديرها التقدير الحقيقى .

فإذا أخذنا الطاقة فى الهند على سبيل المثال ، فان الطاقة التجارية المسجلة تصل الى حوالى ١,٧ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، ولكن اذا أخذنا فى الاعتبار الوقود الخشبى والوقود الناتج من روث البهائم ، فان هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٤,١ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، وإذا أضيفت اليها قدرة الجر للبهائم ، فان هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٥,١ مليون برميل بترول مكافئ يوميا ، وهو يساوى ثلاثة امثال الطاقة التجارية المسجلة .

أحداث السبعينات وأثرها على البترول

مع أن أصوات بعض الخبراء قد ارتفعت فى الستينات محذرة من مصير الطاقة فى المستقبل . الا أن هذه التحذيرات لم تؤخذ بماخذ الجدية ، الى أن وقعت أحداث السبعينات وبرزت مسائل العناية بالبيئة والحرب ضد التلوث ، وارتفاع أسعار البترول ، ثم انتشر حينئذ

اصطلاح « صدمة البترول » أو أزمة البترول ، وذهبت الآراء فى اتجاهات شتى لتفسير معنى كلمة « أزمة » وما تعنيه ، وهل هى أزمة واحدة أم أزمات متعددة .

واقدر كان لارتفاع أسعار البترول منذ بداية السبعينات آثار بعيدة المدى بعضها ايجابى والآخر سلبى ، فعلى أحد الجوانب كان اسعر البترول الرخيص أثره فى بعض الحكومات (خصوصا فى الدول النامية) بحيث عدلت التخطيط لاحتياجاتها واتخذت الاحتياطات اللازمة ضد الارتفاع غير المرتقب فى الاسعار ، والأهم من ذلك أنه منع هذه الدول من أن تسير بقوة فى اتجاه تنمية مصادرها من الطاقة .

فمثلا فى الهند أجريت اختبارات لتحديد مواقع البترول وتم تحديد بعض المواقع فعلا فى سنة ١٩٦٣ ، الا أن الانتاج من هذه الحقول لم يكن ليبدأ قبل مضى ٧ سنوات بعد عمل الأبحاث السيزمية لتأكيد وجود البترول . وبدأ العمل بجدية بعد ارتفاع أسعار البترول وأصبحت المواقع تنتج الآن حوالى ٤ ملايين برميل سنويا .

وفى ماليزيا أيضا لم يتجه الاهتمام الى استخراج البترول الا بعد ارتفاع سعره وتضاعف الانتاج ليصل الى حوالى ٢٠,٠٠٠ برميل يوميا ، وحتى أيضا بترول بحر الشمال الانجليزى يمكن القول بأنه سار فى نفس الخطوات تقريبا حيث أجريت الأبحاث السيزمية فى أوائل الستينات الا أن الانتاج لم يبدأ بجدية الا فى عام ١٩٧٥ حيث كان ١,٦ مليون طن ، ارتفع فى عام ١٩٧١ الى ١٢ مليون طن ثم الى ٣٨ مليون طن فى سنة ١٩٧٧ .

كما لم يكن هناك اهتمام يعرف لاستكشاف مصادر بديلة للطاقة ولكن منذ أن زادت أسعار البترول فى بداية السبعينات بدأت برامج البحث والتطوير تشد وتنشط فى بلاد كثيرة لاستعمال الحصول على مصادر بديلة للطاقة ، خاصة من الطاقات المتجددة وأيضا تم الاتجاه القومى الى الحصول عليها واستعمالها بكفاءة عالية .

هذا ما حدث فى أحد الجوانب ، ولكن فى الجانب الآخر فان ازدياد

أسعار البترول أوجد ما يشبه الاضطراب في اقتصاديات العالم . وظهر الأثر جليا على الدول النامية حيث حدث نقص خطير في بعض المناطق ، وتوقفت بعض النشاطات الصناعية وانقطعت بعض الخدمات الأساسية وبالذات في بعض المناطق الشعبية والريفية .

وأدى ارتفاع سعر البترول أيضا الى ارتفاع سعر الوقود والأسمدة للزراعة وارتفاع سعر وقود الغلايات للصناعة ولتوليد الكهرباء . وبسبب ارتفاع سعر الكيروسين وندرت في بعض الحالات اضطرت بعض بلاد غرب أفريقيا ومناطق أخرى الى الارتداد الى الفحم الحجري والوقود الخشبي للطبخ ، مما أدى الى ارتفاع أسعار هذه السلع الضرورية .

ونتيجة لارتفاع سعر الطاقة ارتفع سعر الواردات من الدول الصناعية مما أثر على التجارة العالمية .

وفي تقدير بعض الباحثين فإن الدول التي كانت تعتمد على استيراد البترول قد عانت معاناة شديدة في أكثر من اتجاه . فقد انخفض الناتج القومي العام بالنسبة للشخص الواحد الى أقل من النصف (من ٣,١ ٪ الى ١,٥ ٪) وزادت الأسعار بحوالى ثلاثة أضعاف كما زاد العجز في الميزان التجاري ثلاثة أضعاف بعد سنة ١٩٧٣ .

وعموما فإن معظم الدول النامية المضطرة الى استيراد معظم احتياجاتها من الطاقة قد ارتفعت قائمة وارداتها من البترول المستورد للطاقة من ٢٢ بليون دولار سنة ١٩٧٥ الى ٢٩ بليون دولار سنة ١٩٧٨ ، ومن المتوقع أن يزيد ليصل الى حوالى ١٠٧ بليون دولار سنة ١٩٨٥ والى ٢٠٠ بليون دولار سنة ١٩٩٠ .

وعلى الصعيد العالمى والوطنى والقومى كانت موضوعات الطاقة وإنتاجها واستخدامها وانعكاس أثرها على البيئة هي موضوعات الساعة .

وقد أثمر ذلك وعيا بالبيئة وضد التلوث أثرها في سياسات الطاقة في بلدان كثيرة وأدركت الأمم أنها ليست معزولة عن بعضها بيئيا ، حيث ان الآثار التي تنتج عن نشاط إحدى الدول يمكن أن تؤثر على البيئة في

جاراتها من الدول .

وأصبح من المعروف أيضا أن الأهداف البيئية ليست بعيدة عن سياسة الطاقة كما أنه لا يجوز أيضا أن نضع قيودا عليها ولكن يجب أن يكون هناك توازن بين الحاجة الى الاحتفاظ بالبيئة سليمة وجيدة كهدف اجتماعى اقتصادى وبين الاحتياجات الأخرى التي تضطرنا الى توفير الطاقة .

اذ المعروف في المجتمعات التقليدية أن الوقود الخشبي هو المصدر الأساسى للطاقة ، واذا أخذنا استهلاك الخشب كمثال فإن ازدياد عدد السكان والنمو الاقتصادى يزيد الطلب على الخشب فتتسع الفجوة بين العرض والطلب مما يحفز على ازدياد النشاط في اتجاه قطع الأخشاب ، ويقلل من مساحة الغطاء الأخضر للأرض ويؤدي الى ضياع الغابات .

ولا ينحصر أثر هذا فقط في ازدياد سعر الأخشاب بسرعة وفي كل ما يتعلق بالخدمات التي تؤديها منتجاتها ، ولكن يؤدي بصورة أوسع الى حدوث انهيار في الانتاج الزراعى عن طريق ظواهر معينة مثل انهيار الأرض والفيضانات تجاه التربة الى أن تصل الى التصحر .

وعن طريق الفهم للعلاقات بين الحلقات المختلفة في هذا التابع يمكن تحديد النقاط المؤثرة ، التي عن طريقها يمكن حث الجمهور على التحول الى بدائل من طاقات أخرى نظيفة بيئيا ومتاحة المصدر ، فلا يقتصر الأمر على استخدام المصادر المتاحة للطاقة وخفض الكثافة السكانية ، خصوصا في المناطق التي وصل استهلاكها من الطاقة الى حده الأقصى ، بل يمكن أيضا أن يخطط لهذه البدائل بحيث تساعد على تكوين مجتمعات ذات برامج متكاملة لمقابلة الاحتياجات المحلية .

ومن الطبيعي أنه كلما ازدادت هذه السياسات السابقة نجاحا في منع انهيار الانتاج ، تحققت أهداف النمو الاقتصادى والرقابة للبيئة ، ولكي نلخص ما مضى فإنا نقول ، أنه في السبعينات دخلت الأمور الآتية الى دائرة الضوء :

- التحقق من محدودية الوقود الأحفوري (البترول والغاز الطبيعي) .
 - التحقق من ان زمن الطاقة الرخيصة الثمن قد ولى وأن على جميع النظم الاقتصادية أن تهيب نفسها لاستعمال الطاقة الغالية .
 - أهمية تنمية مصادر الطاقات المحلية وإيجاد خليط من الطاقات لمقابلة احتياجات التطور في المستقبل .
 - التنبيه الى أهمية العلاقة بين الطاقة والبيئة المحيطة .
 - أهمية رفع كفاءة استخراج واستخدام الطاقة .
 - برامج التنمية الوطنية يجب أن تقوم على أسس صحيحة من وجهتي نظر الطاقة والبيئة .
 - ومما لا شك فيه أنه في خلال السبعينات حدث تغيير جذري في تفكير العلماء وواضعي الخطط والجمهور تجاه طبيعة وإبعاد موضوع الطاقة .
 - وما كان يعتبر بالأمس من المشاكل الفنية التي لا تدعن الا للحلول الفنية فقط ، أصبح ينظر اليها الآن على أنها جزء من مشكلة كبرى تؤثر على المجتمع كله ، وقد وضع الآن أن سياسة الطاقة لها أوجه اجتماعية وبيئية وسياسية تماما مثل الوجه الفني .

الطاقة والعوامل المؤثرة في مستقبل العرض والطلب

الى عهد قريب لم تكن البرامج القومية للتطوير توضع على أساس راع بموضوع الطاقة ولكنها كانت تربط نفسها بتحقيق تغير سريع في الاقتصاد وتطور سريع في الصناعة وزيادة في الناتج القومي العام مؤثرة اتباع خطط قصيرة المدى ذات انتاج واضح ملموس بدلا من وضع خطط طويلة المدى لاستغلال امثل لمصادر الطاقة .
 وكانت تهدف الى رفع مستوى المعيشة والحصول على طاقة رخيصة لتثبيت اقدامها ومواقعها في عالم اقتصادي ينظر للعالم كله ولا يعترف بالحدود ، وكان توجيه الانتاج يتم نحو الصناعات المستهلكة لطاقة كثيفة

مثل البلاستيك والبتروكيماويات وميكنة الزراعة .
 لذا كان الاتجاه نحو الصناعات المستهلكة للطاقة والتالى لكميات كبيرة من البترول حافزا ومنبها للنمو الاقتصادي الذي تضمن تغييرات مهمة في البناء الاقتصادي وفي عادات الاستهلاك وتوقعات الناس .
 وكانت حقبة ٧٣ - ١٩٧٤ وما صاحبها من ارتفاع أسعار البترول الخام علامة على نهاية عهد الطاقة الرخيصة والتي استفادت منها أساسا الدول التي كانت قد سبقت الى الثورة الصناعية .
 ولكن في المستقبل ستربط معدلات النمو السريع للاقتصاد بقوة بسعر مصادر الطاقة ومدى توفرها ومن ناحية أخرى فان التنمية الاقتصادية والوسائل الصناعية الحديثة ستؤديان الى تعديل حجم الطلب القومي والعالمي على الطاقة .
 ومع أن معظم الدول قد استجابت بسرعة لازمة البترول ، فان تكوين وتشكيل سياسة للطاقة قد وقع أسيرا لعدد من العوامل غير المحددة تحديدا واضحا مثل :
 - حجم الطلب على الطاقة ونوعيته أو تكوينه حيث ان التوقعات للطاقة المطلوبة الى سنة ٢٠٠٠ بها اختلافات بين الطلب الأقصى والأدنى يصل الى ثلاثة أضعاف الطلب الكلى أو يزيد وربما أكثر في بعض أنواع معينة من الوقود .
 - الكمية والموقع وتوفير المصادر المختلفة من الطاقة في ظل تأثير العديد من الافتراضات بما فيها سعر الطاقة .
 - صعوبة التكهّن بدقة للمعالم الفنية والبيئية والاقتصادية للبدائل الأخرى للطاقة في خلال المدة الزمنية التي يلتزم بها مخطوط سياسة الطاقة .
 - العلاقات المتداخلة والمتراطة بين التخطيط للتنمية الاقتصادية ووضع سياسة الطاقة بما يتضمنه من تحديد المواقع الصناعية والمناطق الريفية والضواحي الجديدة بها والتحول الى الانماط التجارية من الوقود .

- العوامل المؤثرة جغرافيا وبشريا واقتصاديا على سياسة توفير الطاقة .

الطلب المستقبلي على الطاقة

بادئ ذي بدء لابد من تحديد الفرق بين الطلب والانتاج ، فالطاقة المطلوبة هي ذلك الجزء من الطاقة والذي وضع الاحتياج اليه من خلال المعاملات التجارية والتي يحتاجها المستهلكون الذين تتوفر لديهم القدرة على شرائها . وبالتالي فان حجم الطلب على الطاقة في البلاد النامية يحتمل أن يكون أقل من الاحتياجات الفعلية ، بينما يكون كبيرا جدا في البلاد المتقدمة صناعيا .

والاحتياج الى الطاقة شيء له مفهوم موضوعي ، وهناك اتفاق ضئيل على كيفية تعريفه ، وقد بذلت محاولات عديدة لتحديد كمية أو حجم أقل طاقة للناس ، فحدد بعض الباحثين أنها 117×10^3 كيلو جول / اليوم ، للوصول الى مستوى من الطاقة ليس فيه اهدار كما هو الحال في الولايات المتحدة اليوم بينما وصل آخرون الى أنها في حدود من 96 الى 117×10^3 كيلو جول / اليوم ، وفي رأى آخرين أيضا أنها 25×10^3 ك . جول / اليوم للشخص الواحد . ورأى آخرون أنها في البلاد النامية تكون 125×10^3 ك . جول للفرد / اليوم ، ولكن من المشكوك فيه أن تكون هذه الأرقام ذات فائدة في تخطيط أو تقدير الاحتياجات المستقبلية من الطاقة نظرا للتباينات الواسعة في العروض ومستويات ونماذج التنمية فيما بين الدول وبعضها .

وعموما فلو فرضنا رقما وسطا هو 120×10^3 ك . جول للفرد في اليوم ، فمن الجدول رقم (3) يتضح أنه حتى في حدود هذا المستوى فان كثيرا من الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط لم يتحقق للفرد فيها هذا المستوى بعد . ويوضح الجدول أيضا أن استهلاك الطاقة في الدول الصناعية يكاد يصل بنصيب الفرد الى خمسة أضعاف هذا المستوى .

جدول رقم (3)

استهلاك الطاقة سنة ١٩٧٨ ك . جول للفرد في اليوم	
١٣	دول ذات دخل منخفض
٧٢	دول ذات دخل متوسط
٥٦١	دول صناعية
١٢٩	دول مصدرة للبترول
١٦٨	دول ذات اقتصاد موجه

(من بيانات البنك الدولي سنة ١٩٨٠) .

وقد اجريت دراسات كثيرة لتقدير الاحتياجات المستقبلية للطاقة في العالم ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن هذه الدراسات والتوقعات تستند الى فروض واجراءات كلية تجعلها مجرد رقم دليلى يخضع لكثير من الأخطاء والتغير . وتتأثر هذه التوقعات أساسا بالآتي :

- التصورات العالمية والمحلية للتطور الاقتصادي .
- العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة .
- الحدود الطبيعية والاقتصادية والبيئية والبشرية والجغرافية التي تحد من انتاج الطاقة واستهلاكها .
- اسعار المستقبل لمختلف مصادر الطاقة .
- توفير المصادر المختلفة للطاقة في المستقبل والتطوير الفني المصاحب لها .
- التقبل الشعبي لمصادر الطاقة وطرق استهلاكها .
- وبالإضافة الى كل هذا فانه ينقص هذه التوقعات أن نضيف اليها الطاقة غير التجارية المستهلكة في البلاد النامية والتي سبق التنويه عنها .

المصادر المحتملة للطاقة مستقبلا

الفحم :

تقدر المصادر الكلية للوقود الأحفوري (الفحم) بأنواعه المختلفة بحوالى 11184×10^9 ط . ف . م . (طن فحم معدل) ويقدر

الاحتياطي منه بحوالى 1081×10^9 ط . ف . م ، منها حوالى $(892,2 \times 10^9)$ ط . ف . م . يمكن استخراجها والباقي احتياطي موجود بمكانه .

ويعطى الجدول رقم (٤) بيانات عن مصادر الوقود الأحفوري فى العالم .

جدول رقم (٤)

مصادر الطاقة العالمية من الوقود الأحفوري (الفحم)

المناطق	مصادر قابلة للاستخراج 10^9 ط . ف . م	%	مصادر إضافية بالموقع 10^9 ط . ف . م	%
أفريقيا	٣٢,٦	٤,٧	١٤٦,٥	١,٥
أمريكا	٢٠٠,٢	٢٨,٩	٢٩٧٠	٢٩,٤
آسيا	١١٦,١	١٦,٧	١٤٥٤,١	١٤,٤
أوروبا	١٣٨,٨	٢٠	٤٤٨,٢	٤,٤
استراليا	٣٤,٤	٥,٣	٦١٣,٨	٦,١
المجموع	٦٩١,٢	١٠٠	١٠١٠,٢	١٠٠

(طبقا لبيانات مؤتمر الطاقة العالمية ١٩٨٠) .

ويقدر أيضا أن هذه المصادر التى ثبتت جدوى قابليتها للاستخراج سوف تستمر لمدة حوالى ٢٣٠ عاما اذا ما ظل معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى 3000 ط . ف . م .) وأن المصادر الاحتياطية (نسبة استخراج ٥٠ %) سوف تكفى لمدة ١٨٠٠ عام .

ويقدر لهذه الطاقة الممكن استخراجها ٦٩٣ بليون ط . ف . م . أن تكفى الاحتياجات الى سنة ٢٠٠٠ ولكن ليس الى ٢٠٢٠ خصوصا اذا حدث توسع ملموس فى استخدام الفحم فى المستقبل .

وطبقا لمؤتمر الطاقة العالمى (١٩٧٨) فإنه اذا كان المستهدف الوصول الى انتاج ٨٨٠٠ ط . ف . م . الى سنة ٢٠٢٠ ، فإن الاحتياطيات القابلة للاستخراج ستكون فى حدود ١٢٠٠ بليون ط . ف .

م . وحيث أن الاحتياطي المحتمل للفحم عظيم جدا فإنه من المتوقع أن يتضاعف سنة ٢٠٠٠ حجم الاحتياطيات القابلة للاستخراج من الفحم (٦٩٣ بليون ط . ف . م .) .

الزيت :

تم فى خلال السنوات العشر الماضية تقدير الغالبية من كمية الزيت القابلة للاستخراج فى حدود $240 - 360 \times 10^9$ طن . وإلى نهاية سنة ١٩٧٨ كان قد استخرج فعلا حوالى 53×10^9 طن أى ما يوازى ١٥ % من مجموع الزيت القابل للاستخراج (354×10^9 طن طبقا للتقديرات سنة ١٩٨٠) .

وفى ١ / ١ / ١٩٧٩ أشارت التقديرات الى أن الاحتياطي القابل للاستخراج هو 89×10^9 طن وأن باقى الاحتياطي حوالى 212×10^9 طن . وبالتالي فإنه طبقا لمعدل الاستهلاك الحالى فإن البترول القابل للاستخراج سوف يكفى العالم الى سنة ٢٠١٠ أى لمدة ٣٠ سنة ، وأن باقى الاحتياطي سيستمر أيضا لمدة ٧٠ سنة .

الغاز الطبيعى :

اختلفت التقديرات حول كمية الغاز الطبيعى القابل للاستخراج ما بين 200×10^{12} م^٣ ، 300×10^{12} م^٣ وقدر أخيرا بحوالى 293×10^{12} م^٣ .

وقد تم استخراج حوالى 27×10^{12} م^٣ الى نهاية سنة ١٩٧٨ .

وقدرة الكمية القابلة للاستخراج فى نهاية ١٩٧٨ بحوالى 74×10^{12} م^٣ .

والاحتياطي بحوالى 192×10^{12} م^٣ ويوضح الجدول رقم (٦) هذه البيانات .

واذا استمر معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى $1,5 \times 10^{12}$ م^٣) فإنه يقدر للمصادر القابلة للاستخراج من الغاز الطبيعى أن تكفى لمدة ٤٩ سنة والاحتياطي لمدة ١٣٠ سنة .

الجدول رقم (٥)
إجمالي الانتاج والاحتياطي والمصادر ومجموع المستخرج من الزيت
بالمناطق المختلفة

المنطقة	اجمالي الانتاج ٧٩/١/١		الجزء القابل للاستخراج ١٩٧٩/١/١		تقدير الاحتياطي الذي يضاف للمصادر		اقصى قيمة للاستخراج	
	ط. م	%	ط. م	%	ط. م	%	ط. م	%
افريقيا	٣٧٥٠	٧	٨٠٤٠	٩	٣٤٠٠٠	١٦	٤٥٧٩٠	١٣
امريكا الشمالية	١٧٥٢٠	٣٣	٤٤٨٠	٥	٢٤٠٠٠	١١	٤٦٠٠٠	١٣
امريكا اللاتينية	٧٠٤٠	١٤	٧٧٧٠	٩	١٢٠٠٠	٦	٢٦٨١٠	٨
الشرق الاقصى	١٧٢٠	٣	٢٣٩٠	٣	١٢٠٠٠	٦	١٦١١٠	٤
الشرق الاوسط	١٤٦٨٠	٢٨	٥١٠٥٠	٥٧	٥٢٠٠٠	٢٤	١١٧٧٣٠	٣٣
أوروبا الغربية	٥٦٠	١	٢٧١٠	٣	١٠٠٠٠	٥	١٣٢٧٠	٤
الاتحاد السوفيتي								
الصين وأوروبا الشرقية	٧٥٣٠	١٤	١٢٧٠٠	١٤	٦٤٠٠٠	٣٠	٨٤٢٣٠	٢٤
القارة القطبية الجنوبية					٤٠٠٠	٢	٤٠٠٠	١
المجموع	٥٢٨٠٠	١٠٠	٨٩١٤٠	١٠٠	٢١٢٠٠٠	١٠٠	٣٥٣٩٤٠	١٠٠

جدول رقم (٦)
مصادر العالم من الغاز الطبيعي

(١٢ × ١٠ م ٣)

المنطقة	اجمالي الانتاج الى ١ / ١ / ١٩٧٩	القابل للاستخراج الى ١ / ١ / ١٩٧٩	احتياطي قابل للاستخراج	اجمالي الاستخراج
افريقيا	١,٠	٧,٣	٢٦	٣٣,٤
امريكا الشمالية	١٦,٩	٧,٥	٤٢	٦٦,٤
امريكا اللاتينية	١,٨	٤,٧	١٠	١٦,٥
الشرق الاقصى (المحيط الباسيفيكي)	٠,٢	٣,٣	١٠	١٣,٥
الشرق الاوسط	١,١	٢٠,٥	٣٠	٥١,٦
أوروبا الغربية	١,٥	٣,٩	٦	١١,٤
الاتحاد السوفيتي				
الصين وأوروبا الشرقية	٥,٢	٢٦,٩	٦٤	٩٦,١
القارة القطبية الجنوبية			٤	٤
المجموع	٢٦,٨	٧٤,١	١٩٢	٢٩٢,٩

الطفلة البترولية والرمال القطرانية :

أجريت دراسات كثيرة في بلاد مختلفة لتقدير الكمية القابلة للاستخراج من الطفلة البترولية والرمال القطرانية . وقدرت كميات الزيت القابلة للاستخراج من كل منها بحوالى ٤٦٢٦٢ مليون طن ، ٤٠٠٥١ مليون طن على التوالي .

الطاقة النووية :

تم عمل بعض التقديرات عن انتاج الطاقة النووية ، ولكن تتداخل فيها عوامل كثيرة غير مؤكدة ولا يمكنها الا ان تعطى مؤشرات فقط . وتشير الاحصاءات الى ان مجمل الطاقة النووية سوف يؤدى في نهاية سنة ٢٠٠٠ الى حوالى من ١١٠٠ الى ١٧٠٠ جيغا وات بينما يعطى البعض رقما يصل الى حوالى ١٠٠٠٠ ج . والى سنة ٢٠٣٠ . وتحتاج الصناعات النووية على المدى القريب الى اليورانيوم مما يؤكد ضرورة توسيع قاعدة المصادر الحالية . فقد كانت كمية الاحتياجات سنة ١٩٧٧ اقل من ٣٠٠٠٠ طن ويتوقع لها ان تصل الى ١٧٨٠٠٠ طن بحلول سنة ٢٠٠٠ .

والمنتظر ان يكون الاحتياج العالمى من اليورانيوم سنة ٢٠٠٠ حوالى ٢,٢٧٦,٠٠٠ طن يو ، وذلك في حدود المصادر العالمية المعروفة الآن والتي تقدر بحوالى ٤ ملايين طن بسعر ١٣٠ دولارا لكل كجم / يو .

وعموما فانه يلزم بذل مزيد من الجهد لاستكشاف كمية الاحتياطي من اليورانيوم والذي يمكن دخوله في مجال الانتاج ويقدر ايضا ان يصل احتياج العالم الى حوالى ٩ ملايين طن بحوالى عام ٢٠٢٥ لمفاعلات الماء الخفيف بدون دورات اعادة ، وهذا يفوق الاحتياطي الموجود بالعالم . ولا يوجد تأكيد تام باحتواء القشرة الارضية على هذه الكمية من اليورانيوم والتي لا بد ايضا من ان تكون تكاليف استخراجها في الحدود الاقتصادية ، واذا ما اعتبرنا ان الاحتياج العالمى سيكون حوالى ٤ ملايين طن فان مصادر الطاقة النووية في هذه الحالة ستعطى ما يساوى ٦٠ × ١٢١٠ وات تعادل ٤٢ × ٩١٠ طن بترول مكافئ .

ومن المحتمل ان تؤدى الابحاث الجارية الآن الى زيادة مصادر اليورانيوم بمقدار ٣٠ ٪ .

الطاقات الجديدة والمتجددة

هذا المصدر من الطاقات يعتبر غير محدود وليس له نهاية منظورة ، أى انه يعتبر مصدرا لا نهائيا ، وفي ظل التكنولوجيات الحالية لا يمكن التنبؤ بمدى مساهمة هذه الطاقات في الحالة الكلية المطلوبة للعالم . ولقد قدر البعض ان المحتوى الحرارى المخزون بالقشرة الارضية الى عمق حوالى ١٠ كم يصل الى ١٢,٦ × ٢٦١٠ جول ، أى يساوى ٤,٦ × ١٦١٠ طن بترول ، أو ما يساوى حوالى ٧٠٠٠٠ مرة المحتوى الحرارى لمصادر الفحم في العالم ، والتي يمكن استخراجها بالطرق التكنولوجية الاقتصادية المعروفة حاليا .

وتقدر الطاقة الشمسية التي تصل اشعاعاتها الى سطح الارض بحوالى ١,٢ × ١٧١٠ وات ، او حوالى ١ × ١٨١٠ ك . و . س . ولا يمكن الاستفادة بكل هذه الطاقة الشمسية ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط .

وتتوقف كفاءة استخراج هذه الطاقة على الموقع والظروف المناخية السائدة فيه .

وقدر بعضهم ان طاقة الرياح تبلغ ١٢,٠ × ١٢١٠ وات ولكن الاستفادة منها تتوقف على طبيعة الموقع ، كما قدر أيضا ان الاستفادة منها الى سنة ٢٠٠٠ ستصل الى ٩ × ١١١٠ ك . و . س . في المناطق الساحلية .

تقديرات طاقة الرياح بالمناطق الساحلية :

جدول رقم ٧ تيراوات = ١٢١٠ وات

المنطقة	طول الشاطئ (تقديريا) مليون كم	القدرة المتاحة من طاقة الرياح تيراوات / ساعة	استهلاك الكهرباء حاليا تيراوات / ساعة
امريكا الشمالية	٧٤	٧٥٤	٢٤٠٠
امريكا الجنوبية	٣٥	٦٠٤	٣٠٠
المحيطات	٣٢	٧٨٠	١٥٠
الاتحاد السوفيتى	١٨	٤٩٤	١٠٠٠
آسيا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٦٧	٧٠١	١٠٠٠
أوروبا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٣٨	١٠٥١	٢٠٠٠
افريقيا	٤٣	٥٣٤	٢٠٠

وتحتوى أمواج المحيطات على طاقة وقدرة لا بأس بها . حيث ان منتصف المحيط به امواج ١,٥ متر وتكرر على فترة ٨ ثوان . وتقدر الطاقة التى بها بحوالى ١٠ ك . و . متر ، وعلى طول سطح المحيط (الخالى من الثلج) يقدر ان تصل الطاقة الى حوالى $٢,٧ \times ١٠^{١٢}$ وات ، ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط . وايضا تقدر الطاقة فى المناطق التى يحدث بها المد والجزر بحوالى ٦٠×١٠^9 وات ، ولكن لا يمكن استخراج اكثر من ١٠ - ٢٥ ٪ وتحويلها الى كهرباء .

وقد قدر ايضا انه اذا وضعت الطاقة الحرارية بالمحيطات بشكل يستفاد منه على بعد ١٥ كم فى المحيطات بين خطى عرض ٢٠° شمالا وجنوبا فانه نظريا يمكن ان تصل الطاقة المستفاد منها الى حوالى ٥٠×١٠^{١٢} وات .

وقدر ايضا ان مصادر الطاقات المائية العالمية تساهم بحوالى ٢,٢ مليون م - و قدرة مركبة او ممكن توكيها يستفاد بـ ٥٠ ٪ منها .

هذا مع العلم بان هذه التقديرات متحفظة ولا تأخذ فى الاعتبار الطاقة الممكن توليدها من النظم المائية الصغيرة .

وتقدر الطاقة المائية المستفاد منها حاليا بحوالى ٤٠٠ جيجاوات تنتج سنويا بحوالى ١٠٥٥×١٠^9 ك . و . س . وتمثل ايضا حوالى ٢٥ ٪ من الطاقة العالمية المتوفرة لفترة ٩٥ ٪ من الزمن .

ويقدر وزن الكتلة الحية لجميع الاحياء على سطح الارض بحوالى ٢٤٠٠×١٠^9 طن جاف بمعدل انتاج حوالى ١٧١×١٠^9 طن جاف / السنة . وهذا الرقم الاخير يكاد يكون ١٠ أمثال استهلاك العالم من الطاقة لجميع الأغراض التجارية (باعتبار ان القيمة المكافئة الحرارية لوزن الكتلة الحية هي ١٩٠٠ ك . جول / كجم) . ولكن عموما لا يستفيد العالم الا من قدر محدود فقط من هذه الكتلة الحية كوقود . (حاليا الوقود الخشبى من المخلفات الزراعية وروث البقر ..) .

ويقدر استهلاك الوقود الخشبى بحوالى ١٧٢٠ مليون طن ولا يمكن الاعتماد بتقديرات الاستهلاك من الوقود الآخر خلافا للخشب .

مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وموقفها فى العالم :

نتيجة للانفجار الهائل فى معدلات نمو استهلاك الطاقة على مستوى العالم ورغم اقتراب نضوب المصادر التقليدية بالاضافة الى تأثيراتها الضارة على البيئة ، فانه لم تلق الاضواء على أزمة الطاقة العالمية الا فيما بعد حرب ١٩٧٣ المجيدة وما تبعها من آثار خطيرة على اسعار المواد البترولية . وبدأ العالم على اختلاف أنظمتها وايدولوجياتها السياسية فى الاهتمام بالبحث والتطوير فى مجال استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة عامة والطاقة الشمسية بصفة خاصة .

إن تقوم الطاقة الجديدة والمتجددة حاليا بامداد ما يقرب من ١٥ ٪ من احتياجات العالم للطاقة (١٣×١٢١٠ ك . و . س .) (١١٢٠ مليون طن بترول مكافئ) من ٩٠×١٢١٠ ك . و . س . (٧٧٥٤ مليون طن بترول مكافئ) أما فى الدول النامية فتتمثل الطاقة الجديدة والمتجددة ١٠ ٪ من احتياجات هذه الدول من الطاقة ، بينما تصل هذه النسبة الى ٤٠ ٪ من احتياجات الدول الصناعية .

ويمثل خشب الوقود حوالى ثلاثة أرباع هذه النسبة ، بينما تبلغ الطاقة المائية ١٠ ٪ والفحم النباتى حوالى ٦ ٪ .

ونذكر فيما يلى المصادر المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة :
الطاقة الشمسية :

ان ارتباط الطاقة الشمسية بالبيئة كان أساس بدء الحياة البيولوجية على هذا الكوكب كما أن الطاقة التى تشعها الشمس تنتج عن تفاعلات نووية حرارية داخل هذا المنجم العملاق . وتلقد الشمس ما يقرب من ٥ ملايين طن من كتلتها كل ثانية فتتحول الى اشعاعات .

ويصل ما يقرب من عشرة ملايين طن من هذه الكمية للأرض . ورغم ضئالة هذه الكمية فانها تبلغ ما يقرب من ١٥٠,٠٠٠ مليون ميجاوات فى الثانية ، أى تزيد على ١٠٠٠ مرة من مجموع القدرات المركبة من محطات التوليد الكهربائية فى العالم .

هذا وتقدر كمية الطاقة الشمسية التى تصل الى الارض فى العام

بما يقرب من ١٨ ك . و . س . أو ما يزيد على ٢٠.٠٠٠ مثل الاحتياجات العالمية السنوية من الطاقة ولكن لا يمكن الاستفادة من كل هذه الطاقة المستقبلية .

وتختلف كمية الطاقة الشمسية الساقطة على سطح المتر المربع على الأرض حسب خطوط العرض والفصل المناخى السنوى بما يحدد الزوايا النسبية بين الأرض والشمس وموقع المكان على الأرض ووضع النسبى فى مواجهة الشمس .

الطاقة الجيوحرارية :

تنتج هذه الطاقة حاليا وعلى المستوى العالمى ٥٥ × ١٠^٩ ك . و . س (٤,٧٤ مليون طن بترول مكافئ) ومن المنتظر أن تبلغ الزيادة ما بين ١٨ - ٩٠ ضعفا عام ٢٠٠٠ .

هذا وتبلغ امكانات هذا المصدر حوالى ٤ × ١٠^{١٦} م . و . س . أى يقرب من ٤٥٠ الف مرة استهلاك العالم الحالى من الطاقة .

وقد بدأ استخدام هذا المصدر تجاريا عام ١٩٠٤ بمدينة لارديرو بايطاليا لتوليد الطاقة الكهربائية ، وأنشئت أول محطة بايطاليا عام ١٩١٣ ثم فى أندونيسيا واليابان والفلين والولايات المتحدة الامريكية بعد ذلك .

وفى عام ١٩٨٠ أصبح عدد الدول التى تستخدم هذه الطاقة احدى عشرة دولة وبلغت جملة القدرات المركبة ٢٤٦٢ ميجاوات .

ومن المنتظر عام ٢٠٠٠ أن يبلغ عدد الدول التى تستخدم هذا المصدر ١٧ دولة وبقدرة اجمالية تبلغ ١٧٦٤٤ ميجاوات وبمعدل زيادة سنوية ١٠ ٪ .

طاقة الرياح :

كان قدماء المصريين أول من استخدموا طاقة الرياح فى تسيير سفنهم فوق مياه النيل منذ آلاف السنين .

وتبلغ جملة القدرات المركبة من التربينات الهوائية ٦٠٠ ميجاوات تنتج ما يقرب من ٢ × ١٠^٩ ك . و . س . فى العالم (١٧,٠ مليون طن

بترول مكافئ) وينتظر زيادة هذه الطاقة الى ٥٠٠ - ٢٥٠٠ مرة فى نهاية هذا القرن - ومن المعروف ان انتاج الطاقة من الرياح اقتصاديا تقل تكلفة ك . و . س . المنتج عن مثيلتها من ماكينات الديزل وفى بعض الحالات عن مثيلتها من طاقة الشبكات الكهربائية الرخيصة .

كما أن انتاج الطاقة الكهربائية من تربينات الهواء حاليا ومع اشتغال ماكينات الديزل فى حالات الطوارئ تعتبر بديلا اقتصاديا لاستخدام ماكينات الديزل وحدها ، خاصة فى الاماكن النائية والبعيدة . وقد قامت هيئة « CEG - 8 » البريطانية باجراء دراسة عن امكان تغطية من ١٠ - ٣٠ ٪ من احمال الشبكات الكهربائية الموحدة من طاقة الرياح .

طاقة المد والجزر :

تقوم حاليا محطة لتوليد الكهرباء فى مدينة « LA RANCE » بفرنسا بتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام هذه الطاقة وبقدرة تبلغ ٢٤٠ ميجاوات تنتج ٤ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (٣٥٠ مليون طن بترول مكافئ) كما توجد محطة أخرى بالاتحاد السوفيتى بقدرة ٤٠٠ ميجاوات وكذلك بالصين ، ويبلغ عدد المواقع التى يمكنها استخدام هذه الطاقة تجاريا حوالى ٤٠ موقعا فى العالم ، كما يمكن اقامة محطات لتوليد الكهرباء تبلغ قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجاوات فى ٢٠ موقعا منها . هذا ويبلغ الفرق الاقتصادى بين ارتفاع المياه فى حالة المد والجزر حوالى ٣ - ٥ امتار ، ومن المنتظر ان تزداد الطاقة المنتجة من هذا المصدر من ٧٥ الى ١٥٠ مثل قبل نهاية هذا القرن .

طاقة المحيطات :

ما زال استخدام هذه الطاقة فى مرحلة البحث والتطوير ، ويتركز فى استخدام طاقة تحويل حرارة المحيطات التى يمكن بها استخدام فرق درجات الحرارة بين مياه سطح المحيطات وعمقها لتوليد الطاقة الكهربائية .

وتم عمل اطللس حوالى ٩٩ من الدول والمناطق التى تتوفر فيها هذه

الطاقة ومن بينها ٦٢ دولة نامية معظمها حول خط الاستواء (حزام يقع بين ٢٠٠ - ميل حول هذا الخط) .

ويحتاج هذا النوع الى فرق درجات الحرارة الى ما لا يقل عن ١٨° م بين سطح المياه والمياه على عمق يبلغ ٩٠٠ - ١١٠٠ متر .

وتبلغ الطاقة المحتمل توليدها من ١٠,٠٠٠ - ١٠٠,٠٠٠ ميغا وات ، وتقف الولايات المتحدة الامريكية على رأس قائمة الدول التي يدور فيها البحث والتطوير لاستخدام تلك التكنولوجيا الحديثة ، وقد اعلنت عن هدفها لإنتاج حوالى ١٠,٠٠٠ ميغا وات من OTEC عام ٢٠٠٠ ويمكن لهذه الطاقة انتاج الكهرباء والكيماويات والمياه العذبة أو زيادة نمو الطحالب والثروة السمكية بهذه المناطق .

ومن الدول التي تهتم بهذه التكنولوجيا : فرنسا - اليابان - نيوزيلاند - السويد - الولايات المتحدة ، كما توجد حاليا ٥ دراسات فنية اقتصادية بكل من :

كتراكوا بالسوق الأوروبية المشتركة - تاهيتي (شركة فرنسية مع هيئة الامم - فيرجن ايلاند (امريكا) - بورت ريكو (امريكا) - نيارو (شركة يابانية) .

ولا يوجد حاليا نظام كامل على نطاق تجارى حتى الآن .

هذا وقد قام المهندس الفرنسى CLAUDS ببناء وحدة بقدرة ٢٢ كيلو وات فى كوبا عام ١٩٣٠ - كما تم انشاء وحدة OTEC بقدرة ٥٠ كيلو وات بتاهيتي عام ١٩٧٩ وتعمل حاليا بنجاح . وكذلك تقوم اليابان حاليا ببناء وحدة بقدرة ١٠٠ كيلو وات بجزيرة نايرو بالباسفيك ومنتظر تشغيلها فى منتصف عام ١٩٨٢ .

وتحتاج محطة قدرة ٤٠ كيلو وات الى خط أنابيب بطول ١٠٠٠ متر وقطر ١٠ أمتار لتشغيلها .

ونظرا للنفقات الهائلة لانشاء وحدات تعمل بهذه التكنولوجيا فانه يجب أن تقوم الامم المتحدة بأجهزتها المعنية بتدبير تمويل تلك

المشروعات حتى يمكن تعميمها على نطاق تجارى بعد ذلك ، خاصة بالدول النامية التي تتوفر فيها امكانيات اقامتها .

طاقة الكتلة الحية :

تقدر طاقة الكتلة الحية بما يقرب من ٦ - ١٣ ٪ من احتياجات العالم للطاقة بما فى ذلك خشب الوقود والفحم النباتى اللذان يشكلان معا ٥,٤ ٪ من هذه الاحتياجات .

بينما يبلغ اجمالى انتاج الكتلة الحية من الغابات وحدها ما يقرب من ٧٤٠٠ مليون طن فى العام اى حوالى ثلاثة أمثال احتياجات العالم من الطاقة حاليا .

كما يبلغ انتاج المخلفات الزراعية مثل حطب القمح والارز ومخلفات الحيوانات حوالى ٤٢٠٠ مليون طن سنويا على المستوى العالمى . واذا امكن تحويل ذلك الى غاز حيوى فانه يمكن امداد حوالى عشر الطاقة المستهلكة حاليا بالعالم من هذا المصدر الحيوى .

كما ان طاقة الكتلة الحية دون خشب الوقود والفحم النباتى تبلغ حاليا ٥٥٠ - ٧٠٠ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (٤٧,٤ - ٦٠,٣ مليون طن بترول مكافئ) كما ينتظر زيادة الانتاج بما يتراوح بين ٢,٨ - ٩ أمثال .

هذا وتقوم البرازيل بانتاج ٧ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (٠,٦ مليون طن بترول مكافئ) من الكحول عام ١٩٧٨ بينما تقوم الصين بانتاج ١٥ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (١,٣ ملايين طن بترول مكافئ) من الغاز الحيوى الذى يبلغ حاليا ٧ ملايين وحدة .

ويبلغ انتاج خشب الوقود ١٠ - ١٢ × ١٢^{١٠} ك . و . س / عام (٨٦٢ - ١٠٦١ مليون طن بترول مكافئ) ولكن كثرة استهلاك الغابات وسوء كفاءة المواقد المستخدمة ستحد من زيادة هذا المصدر والذى لن يزيد على ضعف الانتاج الحالى عام ٢٠٠٠ .

ويبلغ انتاج الفحم النباتى عشر انتاج خشب الوقود حاليا ، ومن المنتظر زيادته من ٢ الى ٥ مرات قبل نهاية هذا القرن .

طاقة الطفل الزيتي والرمال القيرية :

* يقدر الاحتياطي العالمي للطفل الزيتي بما يقرب من ٤٧٥٠٠٠ مليون طن يمكن استغلال ما يقرب من ٣٩٠٠٠ مليون طن تحت الظروف الحالية . ومن المحتمل أن يصل هذا الاحتياطي الى الضعف وذلك بتكثيف الاستكشاف .

بينما تتركز الرمال القيرية بالبرتا بكندا ويقدر الاحتياطي في هذا الموقع بحوالي ١٥٧٠٠٠ مليون طن وتستهدف كندا انتاج ما يقرب من ٥٠ مليون طن سنويا قبل نهاية هذا القرن .

وتبلغ احتياطيات الرمال القيرية حوالي ١,٥ مرة احتياطيات البترول الخام على المستوى العالمي ويتوافر ذلك بكندا - فنزويلا - امريكا - روسيا - مدغشقر - البانيا - انجولا - اكوادور - الهند - ايران - نيجيريا وغيرها ، وسوف يمكن معالجة الطفل والرمال لاستخلاص الزيت منهما بطرق اقتصادية خلال العشرين عاما القادمة .

هذا ويبلغ احتياطي طفلة الزيت بأمريكا ثلثي الاحتياطي العالمي بينما تنتج البرازيل حاليا ما يقرب من ٥٠,٠٠٠ طن في العام من الزيت الخام المصنع .

وتقوم روسيا حاليا باستخلاص الزيت من الطفلة وتنتج سنويا ما يقرب من ٣٥ مليون طن .

ويوجد بالمغرب تجربة خاصة باستخلاص الزيت من الطفلة وتهدف المغرب الى امداد ما يقرب من ٥٠ ٪ من احتياجات الدولة من الطاقة مع أوائل التسعينات ويجري انشاء محطة كهرباء بقدرة ١٠٠٠ ميغاوات لاستخدام هذا الانتاج .

طاقة الحث : PEAT ENERGY

يستخدم هذا المصدر في المقام الاول بالاتحاد السوفيتي لانتاج ٤٠٠٠ ميغاوات من الكهرباء وكذلك ٣٩٠ ميغاوات بأيرلندا ويبلغ انتاج هذا المصدر حاليا ٢٠ × ١٠^٩ ك . و . س . سنويا (١,٧٢ مليون طن بترول مكافئ) وينتظر زيادة الانتاج ٥٠ مرة قبل نهاية هذا القرن .

طاقة حيوانات الجر :

يوجد بالهند حوالي ٨٠ مليون حيوان للجر أى ما يقرب من ٣٠ الف ميغاوات من الطاقة الكهربائية المكافئة . ويبلغ مجموع حيوانات الجر في العالم الثامى ما يقرب من ٤٠٠ مليون حيوان يقدر ثمنها بحوالي ١٠٠,٠٠٠ مليون دولار وتنتج ما يقرب من ١٥٠ مليون حصان كقدرة محركية تحتاج الى ٢٥٠,٠٠٠ مليون دولار لاستبدالها بجرارات ميكانيكية .

الطاقة المائية :

من كل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والمعروفة لنا حتى الان تعتبر الطاقة المائية من اكثر الطاقات كفاءة واقتصادا وحاليا تمد الطاقة المائية حوالي ٢٣ ٪ من اجمالي الطاقة الكهربائية على المستوى العالمي . وخلال عام ٢٠٢٠ سوف يتم استغلال ما يقرب من ٨٠ ٪ من طاقة هذا المصدر .

وتبلغ الطاقة الكلية النظرية على مستوى العالم ما يقرب من ٤٤,٣ × ١٠^{١٢} ك . و . س . في العالم ويبلغ ما يمكن استغلاله من هذا المصدر الهام نصف هذا المقدار .

ويستخدم حاليا من هذا المصدر ما ينتج ٦,٤ × ١٠^{١٢} ك . و . س . سنويا وبطريقة اقتصادية .

وتعتبر قارات آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية من أغنى القارات التي يتوافر بها هذا المصدر والتي يمكن استغلالها لتوفير الطاقة الكهربائية . هذا وتقع نصف مصادر الطاقة المائية في النول الثامية بينما يستغل حاليا منها حوالي ٩ ٪ ويحتاج استغلال الباقي الى موارد مالية كبيرة لا يمكن توافرها بدول العالم الثالث .

وتصل نسبة استغلال الطاقة المائية على المستوى العالمي حاليا ما يقرب من ١٦ ٪ بينما تبلغ جملة القدرات المركبة ٣٦٨٠٠٠ ميغاوات تنتج ١,٥ × ١٠^{١٢} ك . و . س / عام (١١٩,٣ مليون طن بترول مكافئ) .

هذا وسوف تصل هذه النسبة الى ٣٢ ٪ من امكانات هذا المصدر عام ٢٠٠٠ ويقدرة مركبة تبلغ ٧٨ ٤٠٠٠ ميجا وات .
هذا ويقدر ان تسهم الطاقة الجديدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من انتاج الطاقة العالمى عام ٢٠٠٠ .

تصورات الطاقة فى المستقبل

كما ذكر سابقا فان تقديرات الطلب على الطاقة فى المستقبل تتضمن عوامل عديدة غير محددة بدقة نظرا لعدم دقة العروض التى وضعت على اساسها تقديرات الطاقة المطلوبة ، وتنوعها ونفس المبدأ ينطبق على المصادر .

ويتوقف انتاج الطاقة فى المستقبل على الاكتشافات الجديدة وعلى تحسين طرق الانتاج وتطوير مصادر جديدة للطاقة والعوامل الاخرى البيئية والاقتصادية والسياسية وغيرها .

وقد وضعت تصورات عديدة لموازنة مصادر الطاقة والطلب عليها ولكن السؤال عن كيفية مواجهة الطلب على الطاقة فى المستقبل بطاقة نظيفة بيئيا مخلوطة يظل بدون جواب .

حيث ان الطاقة الخليط المناسبة تختلف من قطر لآخر حسب توفر مصادر الطاقة والتكنولوجيا ومستوى المعيشة والتطوير والعوامل الاقتصادية والبيئية وتقبل الجمهور لها وما الى ذلك . وقد اوضحت الدراسات ان مصادر الزيت فى العالم ستحقق تلبية الطلب المتزايد عليه الى سنة ٢٠٠٠ ولكن من المحتمل ان يبذل نشاط مكثف لتلبية الطلب فى سنة ٢٠٢٠ ثم بعد هذا يتم تغطية الطلب الباقى بالوقود الصناعى من منتجات الفحم .

وينعكس تأثير نقص الطاقة على العالم كله ولكن الدول النامية ذات الموارد المالية المحدودة هى التى ستخسر فى حلبة الصراع العالمى على الطاقة عندما تشتد الأزمة وتصبح حادة .

وهذا تثير تلك الدول التى يتزايد فيها الطلب على الخدمات العامة

والتي يتوقع لها أن تزيد فى المستقبل مع التصنيع والنمو . وسوف تكون مشكلة تلبية الاحتياجات المتزايدة على المدى البعيد مشكلة حرجية بالنسبة للدول النامية نفسها والعالم ككل .

ولكن يجب ان نعلم أن المشكلة لن تكون بنفس الحدة أو بنفس الشكل لكل الدول النامية . إذ فى الدول النامية التى وهبها الله مصادر للطاقة تنحصر المشكلة فى كيفية تطوير هذه المصادر واستغلالها الى أقصى درجة .

وسوف يتوقف اتجاه هذه الدول الى مصادر اخرى على معدل استنزاف هذه الموارد القديمة وبالتالي فاذا ما اتجهت هذه الدول الى موارد جديدة أخرى فانها سوف تضع لنفسها نموذجا من الاستهلاك الطاقة وتضبط أمورها عليه طبقا لهذه الموارد الجديدة .

اما بالنسبة للدول النامية التى تعتمد اعتمادا كبيرا على استيراد احتياجاتها من الزيت من الخارج فسوف تواجه صعوبات شديدة لتوفير احتياجاتها . وسوف تضطر هذه الدول الى تخطيط احتياجاتها بدون أن يتدخل هذا البترول المستورد فى حسابها .

ولابد من تكنولوجيات متطورة لمواجهة هذه المشاكل الناجمة عن الطلب على الطاقة وامداد العالم بما يلزم من الطاقة . ولابد من ان يتناول التطوير كلا من التكنولوجيات الجديدة والموجودة حاليا لتحسين اقتصاديات الامداد بالطاقة .

ولا يتوقف التطوير والتحسين عند حد الاكتشافات الجديدة والانتاج منها ولكن لابد أن يمتد الى الخدمات الكهربائية والاستهلاك المباشر للوقود وتحولات الطاقة ومستوى الجودة . ولا يمكن التنبؤ من الآن بأثر كل واحد من هذه العوامل . حيث ان كل واحد منها قد يظهر اثره فى السوق فى وقت مختلف عن الآخر وبالتالي يختلف ما يواكبه من اسباب النجاح . ومن ضمن التكنولوجيات التى يتوقع لها ان تصل الى مرحلة المنافسة مع الطاقات الحالية قبل سنة ٢٠٠٠ : المضخات الحرارية وتحسين طرق استخراج الزيت واستنباط وتطوير بعض الطاقات الجديدة والمتجددة .

ومن الجدير بالذكر في هذا المجال ان بعض الطاقات المتجددة (مثل الوقود الخشبي ، المخلفات الزراعية ، روث البهائم "الجله ") قد استخدمت من قبل وبالذات في المناطق الريفية من قديم الزمان ولكن بصورة بدائية غير جيدة . والاتجاه الآن هو تحسين هذه الطرق والاستفادة بها الى اقصى درجة والى استنباط انواع اخرى جديدة .

وقد ورد كلام كثير عن دور هذه الطاقات الجديدة والمتجددة في مواجهة الطلب على الطاقة بالنسبة للدول النامية . وقد اتجهت الدول النامية الآن الى استراتيجيات جديدة لتخفيض اعتمادها على الوقود من ضمنها الطاقة الشمسية (وبالذات تدفئة وتسخين المنازل وبعض العمليات الصناعية) وطاقة حرارة باطن الارض وانتاج الوقود من الكتلة الحية .

وسوف يكون تطوير المناطق الريفية في الدول النامية احد أهم النتائج الاجتماعية للاتجاه الى الطاقات الجديدة والمتجددة ، حيث يسكن مئات الملايين من البشر بعيدا عن نتائج النشاطات الاقتصادية الحضارية المختلفة والتي اقتصر فقط على المدن الكبيرة وضواحيها ، وتعيش هذه الكتلة الكبيرة من البشر على هامش حياة اهل المدن يبحثون عن فرص أحسن للحياة حتى يتخلصوا مما يواجهونه من فقر ومرض وتخلف مما زاد من مشكلات هذه المدن وتعطيل برامج التنمية . وفي بعض الحالات ادى الى نقص الأيدي العاملة بسبب الهجرة ، فتهورت انتاجية الأرض . ولكن يمكن ايقاف هذه الهجرة (وتحويلها الى استيطان) عن طريق برامج التنمية المكثفة . وفي برامج التنمية هذه تكمن الطاقة المناسبة .

ويتركز معظم الطلب على الطاقة في المناطق الريفية على طهي الطعام (ولا تدخل معظم هذه الطاقة ضمن الطاقة التجارية) . وبالتالي يزيد الطلب بشدة على الوقود غير التجاري ، فتقطع الغابات وتقل الخضرة ويغور مستوى المياه الأرضية وتتفتت التربة وتتوحد وتغمرها مياه الفيضان حيث قد خربت الغابات وبالتالي يزيد سعر الوقود الخشبي والفحم مما يؤدي الى تفاقم المشكلة .

وينفق الفقير ما يوازي ٣٠ ٪ من ميزانيته المنزلية لشراء الخشب والفحم اللازم للطهي وحتى هذا الوقود لا يستخدم بكفاءة في المواقد

والأفران الحالية . هذا في الوقت الذي يحتوى فيه هذا الوقود على مواد ذات نفع أكبر اذا استخدم بطريقة اخرى ، فمثلا مخلفات المحاصيل (حطب القطن والذرة ، وغيرها ، وروث الماشية "الجله ") تمد الارض بمواد عضوية سمادية حيوية جدا لا يمكن لأي سماد كيميائي ان يعدها بها كلها . وبعض مخلفات المحاصيل ايضا تستخدم كعلف للمواشي وتقوم الاشجار والغابات بوقاية السطح المائي .

ولا يشجع في المناطق الريفية استخدام الوقود البترولي والكهربائي ، وفي هذه المناطق عامة اغلى منها في المدن وحولها . وفي معظم الاحوال يمكن ان يقال عن قرية معينة انها مكهربة اذا كانت الكهرباء قد وصلت الى بعض المباني القليلة مثل العيادة الطبية والمدرسة وبعض البيوت الكبيرة .

ونفس الكلام يمكن ان يقال عن الجازولين والديزل ، اذ انه لا يوجد في القرية الا افراد محدودون يمكنهم ان يتحملوا نفقات شراء الماكينات والوقود اللازم لها (كالمضخات والجرارات) ولا يمكن للغالبية ان تتحمل هذه النفقات وبالتالي تتسع دائرة الفقر حيث ان المعدم الذي ليست لديه القدرة على شراء الماكينات ، والوقود اللازم لها تقل انتاجيته وبالتالي لا يخرج بعيدا عن دائرة الفقر .

ولكن من الممكن عن طريق التكنولوجيات الحديثة والادارة السليمة ان نستفيد من كثير من صور الطاقات المتجددة ونسخرها في خدمة الفقراء ونعطيهم الفرصة لحياة أفضل .

غير أنه مع ازدياد الانتباه الى أهمية الطاقة ومشاكلها بالنسبة للتنمية الاقتصادية فان اتجاه معظم مخططي السياسة لا يتجه الى التخطيط البعيد المدى ولكن يتركز في كيفية دفع ثمن واردات بترول شهر واحد أو كيفية تمويل محطة كبيرة لتوليد الطاقة .

ويعزى هذا الوضع - في رأي البعض - الى عدم وجود اتفاق موحد بين المصلين والدارسين حول أهمية المشروعات الصغيرة للطاقات المتجددة . حيث ان اخصائى هذه الطاقة يحاولون أن يكونوا مبشرين بها أو مدافعين عنها كما يفعل الخبراء في الطاقات الاخرى الكبيرة .

ويهتم الذين يساندون استخدام الطاقات المتجددة بإبراز أخطاء الطاقات النووية ، بينما يرى المدافعون عن الطاقات الكبيرة ان

جدول رقم (٨)
توزيع نسبة استهلاك العالم من الطاقة التجارية

Year	coal	oil	Gas	nuclear and Hyaro
1950	67.7	27.8	11.8	1.8
1951	60.3	26.1	11.8	1.7
1952	58.7	27.1	12.3	1.8
1953	57.6	27.1	12.6	1.8
1954	56.3	28.8	13.1	1.8
1955	56.4	29.4	12.3	1.8
1956	55.3	30.2	12.6	1.9
1957	54.6	30.3	13.2	1.9
1958	53.6	30.7	13.7	2.0
1959	52.5	31.1	14.4	2.0
1960	52.1	31.3	14.6	2.0
1961	48.5	33.3	15.9	2.1
1962	47.0	34.3	16.5	2.2
1963	46.3	34.6	17.0	2.2
1964	44.7	35.8	17.4	2.1
1965	13.2	36.8	17.8	2.3
1966	41.6	37.7	16.3	2.3
1967	38.8	39.5	18.5	3.2
1968	38.0	40.0	18.5	3.3
1969	37.0	40.6	18.6	3.8
1970	35.8	41.8	18.6	3.8
1971	33.8	42.6	18.6	5.0
1972	28.9	46.0	18.6	6.5
1973	26.2	47.2	18.1	6.5
1974	28.4	46.3	18.5	6.9
1975	28.6	45.7	18.3	7.5
1976	28.4	45.7	18.1	7.8
1977	28.0	46.0	18.0	8.0
1978	27.8	46.0	18.0	8.2
1979	28.4	45.0	18.4	8.2
1980	29.1	43.5	18.9	8.5
1981	29.9	42.3	19.3	9.3
1982	29.9	41.2	19.2	9.7
1983	30.3	40.3	19.2	10.2
1984	30.3	39.5	19.6	10.7

الاقتراحات الخاصة بالطاقة الشمسية مازالت للكن غير ناضجة وكل فريق يدافع عن الحلول التي وضعها في مواجهة حلول الطرف الآخر .

ويتجه مخططو السياسات عادة الى تبني الأفكار المبهرة والمشروعات الضخمة خاصة في الدول النامية ، حيث تعطي الاولوية للمشروعات الكبيرة التي تخدم اساسا المدن وضواحيها والمراكز الصناعية الكبيرة مما يزيد من التباين في استهلاك الطاقة بين من يعيشون في المدن ومن يعيشون في القرى .

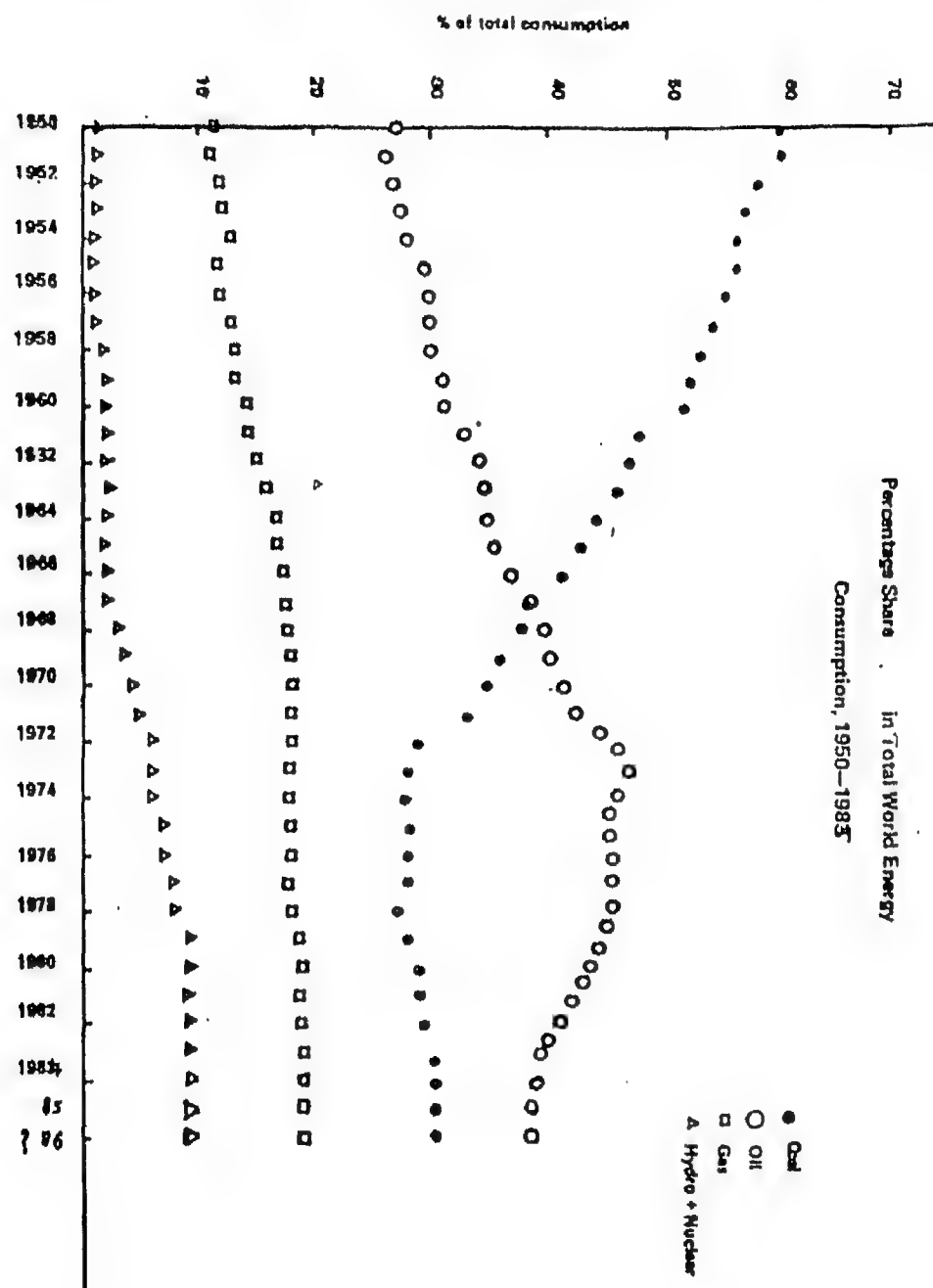
على ان هذه التكنولوجيات لم يتح لها ان ترى النور وتنفذ الى الاسواق الا بعد ان صرف على ابحاثها وتطويرها مبالغ طائلة لسنتين طويلة .

واذا كان هناك اتجاه يبرز بعض العوامل التي تؤثر على تقديم تكنولوجيات جديدة للطاقة ، ومنها : عوامل الوقت والمعلومات ومجمل الطاقة ورأس المال - فان هذا لا يخفى على واضعي سياسات الطاقة ، ولكن الوضع بالنسبة للطاقة النووية انها اخترقت الاسواق . رغم هذه العوامل بسبب دعم الحكومات لها في اتجاه الابحاث والتطوير والعرض ودعم بائني المفاعلات ومع ذلك ، فمما لا شك فيه ان التكنولوجيا الجديدة تحتاج الى دعم حتى تستطيع أن تقف على قدميها .

ويجب ان يعتمد تقييم تطوير هذه الطاقات المتجددة عن المجال التقليدي لتحقيق التكلفة والربح وان يتضمن تقييما شاملا واسع الادراك للمزايا الاجتماعية وان يصرف النظر عن العقبات المنهجية التي توضع عند التقييم على اساس الربح والخسارة السابقين بالتفاضل عن المزايا الاجتماعية التي لها . ويجب ان يعمل حساب هؤلاء المستفيدين في النهاية من هذه الطاقة وهم عامة الشعب وأن يعمل حساب المستفيدين من الأجيال القادمة في المستقبل . كما يجب ايضا أن تدرس الآثار الأخرى لهذه الطاقات المتجددة على الثقافة والحضارة ومدى تقبل الناس لها ومدى التغيير الذي يحدث في البناء الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للأمم .

وعموما فانه لا يوجد ما يمنع الآن من الاستفادة بقوة من الطاقات الجديدة والمتجددة وانه اذا وجدت اى عقبة فيجب ان تجابه على جميع المستويات الوطنية والاقليمية والعالمية .

جدول رقم « ٩ »
نسبة الطاقة المستهلكة للأنواع المختلفة من مصادر الطاقة



مصادر الطاقة فى مصر

تتعدد مصادر الطاقة فى مصر وتتراوح نسبة مشاركتها فى توفير الاحتياجات القومية للطاقة تبعاً لامكانيات استخدامها واماكن توفيرها . ويمكن اجمال المصادر الرئيسية فى مصر فى مصادر تقليدية وأخرى غير تقليدية كما يلى :

أولاً : المصادر التقليدية

وتنحصر فى البترول والغاز الطبيعى والفحم والوقود النووى والطاقة المائية ، وفيما يلى حصر لتلك المصادر بمصر :

البترول

تعتبر مصر من أولى الدول التى عثرت على البترول فى أراضيها (استخدمه قدماء المصريين فى التحنيط ووجده الرومان فى جبل الزيت بالساحل الغربى لخليج السويس) وتم حفر أول بئر فى اوائل القرن الحالى عام ١٩٠٩ فى منطقة جمسه ، وترتب على ذلك بداية الصناعات البترولية باستخراج البترول الخام عام ١٩١١ وإنشاء أول معمل للتكرير عام ١٩١٣ .

وقد تم اكتشاف حقول أخرى فى منطقة البحر الاحمر بالغردقة ورأس غارب عام ١٩١٤ بمعرفة شركة شل التى انفردت بالعمل فى عمليات البحث والانتاج والتكرير والتوزيع ، وكان نصيب الدولة خلال هذه الفترة هو الاتاوة المستحقة على هذه الشركة بواقع ١٢,٥ ٪ من الانتاج ، وعند محاولة تعديل لوائح تلك الشركة وتحسين شروطها لصالح مصر ، توقفت عن البحث والتنقيب من عام ١٩٤٨ حتى عام ١٩٥٢ مما ادى الى

انخفاض احتياطى الخام من ٣٥ مليون طن الى ٢٢,٥ مليون طن نظراً لعدم اكتشاف اى حقول جديدة ، وقد بلغت مساحة المناطق التى شملها البحث حتى عام ١٩٥٢ حوالى ١٤٩٠ كم ٢ فقط . ومنذ ثورة يوليو ١٩٥٢ اتجهت الدولة نحو تشجيع البحث والاستكشاف ثم التكرير والتوزيع عن طريق الشركات الوطنية ، فعدلت احكام قانون استغلال البترول فى عام ١٩٥٣ بحيث اصبح مفتوحاً امام الشركات المصرية والاجنبية على السواء ، وبذلك تكونت الجمعية التعاونية للبترول فى عام ١٩٥٤ . حيث قامت بالاشتراك مع الشركة الدولية للزيت باكتشاف بئر فى منطقة وادى فيران وحقل بلاعيم عام ١٩٥٥ وحقل أبو رديس عام ١٩٥٧ ، كما تأسست الشركة الشرقية للبترول عام ١٩٥٦ التى اكتشفت حقل بلاعيم البحرى ، وكذلك الشركة العامة للبترول التى اكتشفت حقل رأس شقير ورأس كريم بخليج السويس . وكان من نتيجة هذه الاكتشافات أن زادت كمية المستخرج من ٢,٣ مليون طن عام ١٩٥٢ الى ٣,٢ مليون طن عام ١٩٦٠/٥٩ كما ارتفع احتياطى البترول من ٢٢,٥ مليون طن الى ٥٦ مليون طن خلال نفس السنوات .

ثم مر نشاط البترول - بفروعه المختلفة - بتطورات عدة بالغة الأثر تفاوتت بين النمو وزيادة الانتاج وتقلصه نتيجة لظروف العدوان ، ويمكن تتبع آثار هذه المؤثرات والتطورات خلال الفترة ١٩٦٠ / ٨٢ - ١٩٨٣ كما يلى :

الفترة من ٥٩ / ٦٠ - ٦٦ / ١٩٦٧ :

تحققت خلال هذه الفترة اكتشافات عديدة من الحقول الهامة منها حقل بلاعيم البحرى ١٩٦١ ، وحقل رأس غارب البحرى ١٩٦٤ ، وحقل رأس عامر بالصحراء الشرقية ١٩٦٥ ، وحقل مرجان بخليج السويس ١٩٦٥ ، وحقل شقير والعلمين ١٩٦٦ ، وحقل غازات أبو ماضى ١٩٦٧ وقد تطور انتاج البترول الخام من ٣,٢ مليون طن عام ٥٩ / ١٩٦٠ الى حوالى ٦,٣ مليون طن خلال عام ٦٦ / ١٩٦٧ . كما كان يتم تقطير الخام فى معملى السويس ومعمل الاسكندرية وقد بلغت الكميات المكررة

خلال نفس العام حوالى ٨.٧ مليون طن .

وكان نقل الخام الى المعامل يتم بالنقلات البحرية ، اما المقطرات فكانت تنقل بالسيارات والسكة الحديد والنقل النهري الى جميع انحاء الجمهورية كما استخدمت قناة السويس كممر ملاحى لتصدير جزء من الخام وبعض المقطرات واستخدمت أيضا لاستيراد بعض الاحتياجات .

الفترة من ٦٧ / ١٩٦٨ - ١٩٧٣ :

بالرغم من اكتشاف بعض الحقول البترولية مثل حقل ام اليسر ١٩٦٨ وحقل بترول العيون ١٩٦٩ وحقل غازات ابوقير ١٩٦٩ وحقل ابو الغرايدى بالصحراء الغربية ١٩٦٩ وحقل يوايو وخير بخليج السويس ١٩٧٣ الا أنه نتيجة لعدوان ١٩٦٧ واحتلال سيناء فقدت مصر عشرة حقول بترولية تمثل نحو ٨٠ ٪ من اجمالى الانتاج فى ذلك الوقت وهى حقول بلاعيم البحرى والقبلى واكما وابو رديس وفيران وفارا ورأس غارب البحرى ورأس سدر ومطامر ورأس عسل .

وقد انخفض انتاج الخام فى عام ٦٧ / ١٩٦٨ ثم سجل رقما قياسيا فى عام ٧٠ / ١٩٧١ إذ وصل الى حوالى ١٦.٤ مليون طن ، وذلك بفضل مساهمة حقل المرجان فى الانتاج بمقدار ١٣.٧ مليون طن ، ثم اخذ فى التناقص الى ١٢.٤ مليون طن فى عام ٧١ / ١٩٧٢ ثم الى ١٠.٦ مليون طن عام ١٩٧٢ ، ثم الى ٨.٣ مليون طن عام ١٩٧٣ وذلك نتيجة لغلط بعض الآبار المنتجة لاصلاحها وظهور نسبة عالية من الاملاح والغازات المصاحبة للبترول .

وقد كان لعدوان عام ١٩٦٧ اثره كذلك فى توقف حوالى ٨٠ ٪ من طاقة التكرير نتيجة لتحطيم الجزء الاكبر من معامل تكرير السويس وانخفضت كميات المقطرات محليا من حوالى ٨.١ مليون طن عام ٦٦ / ١٩٦٧ الى حوالى ٤.١ مليون طن عام ٧٠ / ١٩٧١ ثم اخذت فى الزيادة حتى وصلت الى حوالى ٦.٧ مليون طن عام ١٩٧٣ .

وقد دفعت الحاجة الملحة للبترول الخام ومنتجاته الى زيادة الانتاج

من الحقول المتاحة . مما أدى فى بعض الاحيان الى اجهادها وانخفاض انتاجها وظهور بعض الصعوبات الفنية . وقد بذلت الجهود المضنية لنقل وحدات التكرير من السويس الى طنطا وتعزيز وحدات التكرير بمسطرد وإنشاء وحدات اخرى جديدة بمعامل الاسكندرية بهدف تعويض طاقة التكرير المفقودة .

تطور نشاط البحث والانتاج بعد عام ١٩٧٣ :

كانت سياسة الدولة قبل الستينات تهدف الى سد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية ، ونظرا لما تبين من ان العثور على كميات من البترول فى بحر مصر واراضيها أمر ممكن يؤيده الخبراء العالميون ، فقد أصبح الامر يستوجب وضع سياسة بترولية أكثر طموحا تجعل البترول مصدرا اساسيا من مصادر الدخل القومى ، يولر احتياجات البلاد المتزايدة من المنتجات البترولية ويحقق فائضا للتصدير يعود عليها بدخل متزايد أيضا من النقد الاجنبى .

ولتحقيق هذه السياسة كان لابد من زيادة نشاط البحث عن البترول الى اقصى حد ممكن لاستكشاف مصادر جديدة تؤمن احتياطي البترول وترفع معدلات الانتاج لتعويض التناقص الطبيعى للحقول المنتجة .

وباعلان سياسة الانفتاح الاقتصادى أقبل عدد كبير من الشركات البترولية العالمية على البحث والتنقيب عن البترول فى مصر ، وقد قام قطاع البترول بعقد اتفاقيات بترولية مع تلك الشركات بموجب نظام اقتسام الانتاج لتجنب المخاطرة برأس المال فى عمليات البحث فى حالة عدم العثور على البترول .

ويوضح الجدول رقم (١) عدد الاتفاقيات والشركات وجنسياتها والمساحة التى تشملها العقود وايضا قيمة التزام الانفاق لهذه الشركات وهى الاتفاقيات التى وقعت خلال الفترة من عام ١٩٧٣ حتى عام ٨٢ / ١٩٨٣ .

جدول رقم (١)

عام	عام	عام	عام	عام	عام	عام
١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٩	١٩٨٣ / ٨٢	عاما
٤	٢٥	٢٩	٢٣	٥١	١١٩	عدد الاتفاقيات
٤	٢٠	٢٣	٢٩	٣٣	٤٠	عدد الشركات
٢٩,٦	١٥٢,٤	١٩٧,٤	٢٠٦,٥	٦١٢,٠	٧٠٠	المساحة (الف كم ^٢)
						التزام الانفاق
٩٣	١٠٤	١١٦	١٦٠	١٢٩,٠	٦٠٠	(بالمليون)
٢	٩	١١	١٣	١٣	١٨	عدد الجنسيات

وقد وفقت بعض هذه الابحاث فى تحقيق ٣٢ كشفا بتروليا حتى نهاية عام ٨١ / ١٩٨٢ وبعضها مازال مستمرا ، فى حين ان البعض الآخر قد انتهى أعماله لعدم اكتشاف البترول او الغاز بعد اتفاق المبالغ المتفق عليها فى التعاقد . وقد أكدت الاكتشافات الجديدة ارتفاع كميات الاحتياطي المؤكد من البترول الخام الى حوالى ٣٣٢٥ مليون برميل ، ويوضح الجدول رقم (٢) عمليات البحث والاستكشاف خلال الاعوام ١٩٧٥ - ١٩٨١/٨٠ :

خلال الأعوام ٧٥ / ٨٠ / ١٩٨١ :

وخلال هذه الفترة تحسن الانتاج من الزيت الخام كما ونوعا بالاكتشافات الجديدة وتوالت زيادة كميات الانتاج من البترول الخام التى وصلت الى ١١.٨ مليون طن فى عام ١٩٧٥ ثم الى ١٦.٨ مليون طن عام ١٩٧٦ ثم الى ٢١.٣ مليون طن فى عام ١٩٧٧ وقد واصل معدل الانتاج السنوى تزايد ليصل الى حوالى ٢٥ مليون طن عام ١٩٧٨ ثم الى حوالى ٢٧,٤ مليون طن عام ١٩٧٩ ثم الى حوالى ٣٣ مليون طن عام ٨٠ / ١٩٨١ ثم الى حوالى ٣٥ مليون طن عام ٨١ / ١٩٨٢ ثم الى حوالى ٤٢ مليون طن عام ٨٥ / ١٩٨٦ ، والجدولان (٣ ، ٤) يوضحان الانتاج من البترول الخام والغازات على مستوى شركات البترول وذلك فى الفترة من عام ٨٠ / ١٩٨١ حتى عام ١٩٨٥ .

تكرير وتصنيع البترول فى مصر :

بدأت صناعة التكرير فى مصر عام ١٩١٣ حيث أنشأت شركة أبار الزيوت الانجليزية المصرية أول معمل تكرير فى مدينة السويس وبذلك تعتبر مصر أول دولة فى منطقة الشرق الاوسط تقام فيها صناعة التكرير .

وفى عام ٢١ / ١٩٢٢ انشئ معمل تكرير البترول الاميرى بالسويس بطاقة ٣٠٠ ألف طن / سنة ، ثم قامت الدولة بزيادة طاقة هذا المعمل الى ١,٣ مليون طن / سنة وذلك لمواجهة الانتاج المرتقب من عمليات البحث الجديدة وانشئ فى هذا المعمل بعض الوحدات الاضافية كوحدة تحسين البنزين .

ولتحقيق التوزيع الجغرافى لصناعة تكرير البترول بديء فى اوائل عام ١٩٥٥ فى انشاء معمل صغير بالاسكندرية بطاقة ٢٥٠ ألف طن / سنة افتتح فى عام ١٩٥٧ .

ثم تم رفع طاقة التكرير المتاحة فى التكرير من ٢.٥ مليون طن / سنة فى عام ١٩٥٢ الى ٤,٧ مليون طن فى عام ١٩٥٩ .

وبعد حرب ١٩٦٧ وتعرض معامل التكرير بمنطقة السويس للتدمير ، اتجهت سياسة الدولة الى اقامة معامل تكرير فى مختلف مناطق الجمهورية وذلك لضمان احتياجاتها من المنتجات البترولية وتخفيفا للأعباء المالية المترتبة على نقلها من القاهرة الى مناطق الاستهلاك المختلفة فى المناطق النائية .

وتم بعد ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة تباعا لتبلغ عام ٨٥ / ١٩٨٦ حوالى ٢٢,٥ مليون طن ، ومن المقرر أن تبلغ فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٣٢,١ مليون طن

وقد بلغ اجمالى ما تم تكريره من البترول الخام خلال سنوات الخطة: الخمسية الاولى حوالى ٩٧,٧ مليون طن طبقا للجدول رقم (٥) .

ويوضح الجدول رقم (٦) بيانا عن الخام المعالج والمنتجات البترولية المستخرجة من معامل التكرير خلال الفترة منذ عام ١٩٦٠ والمخطط

جول رقم (٢)
عمليات البحث والاستكشاف خلال الأعوام ١٩٧٥ - ١٩٨٠ / ١٩٨١

١٩٨١/٨٠	١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	البيان
١٤.٤	٣٧.١	٦.٢	٣٩٥.٣ *	٩.١	١٥.٠	مساحات عقود البحث التي تمت خلال العام (ألف كم ٣)
٢٤.٢	١٠.٣	١٤.٦	٧٣.٧	٨٨.٧	٩٠.٤	البحث الجيوفيزيقي (ألف كم)
٥٤٥	٣٧٩.٢	٣٠١.٢	٣٧٣.٦	٣٥٦.٢	٣٣١.٠	الحفر الاستكشافي (ألف قدم)
٢٥٠.١	١٢٩.٥	١٢١.٥	٢٠٠.٠	١٦٠.٠	١١٦.٠	اتفاق الشركات الأجنبية (مليون دولار)
زيت ١٠	زيت ٣	زيت ٧	زيت ١	هزيت	غاز	عدد الاكتشافات
غاز ٣		غاز		غاز		

* تتضمن ٣٩٠ ألف كم ٢ بمنطقة الصعيد والواحات البحرية ، حصلت على التزام البحث فيهما شركة كونوكو .

جدول رقم (٢)
كمية انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية
خلال السنوات (٨٠ / ٨١ - ٨٥ / ٨٦)
الوحدة / الف طن متري

البيان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
- الزيت الخام	١٢١١	١١٤١	١١٥٧	١٦٠٥	١٧٠٥	١٤٧٢
الشركة العامة للبترول	٥٧٢١	٦٣٣٨	٦٨٢٣	٧٤٢١	٨٦٠٢	٨٥٥٨
شركة بترول بلاعيم						
شركة بترول خليج السويس :						
حقول خليج السويس	٢٢٥٣٣	٢٣٣٧١	٢٤٧٤٤	٢٦٢٩٤	٢٧٠٨٦	٢٤٤٣٤
حقول الصحراء الغربية	٥٩٣	٦٠٢	٤٧١	٥٥٠	٥١٢	٥٤٢
مجموع انتاج شركة خليج السويس	٢٣١٢٦	٢٣٩٧٤	٢٥٢١٥	٢٦٨٤٤	٢٧٥٩٩	٢٤٩٧٦
الاجمالي	٣٠٠٥٨	٣١٤٥٣	٣٣١٩٥	٣٥٨٧٠	٣٧٦٩	٣٥٠٠٦
شركة بترول الصحراء الغربية	٣٧٨	٣٥٤	٢٠٨	٢٥٦	٢٩١	٢٩٢
كو / ديكر	١٥	-	٣٠٣	٢٠١٠	٤٧٦٢	٥٧٤٨
ايبديكو	١٦٠	٢٧٢	٢٥٥	٢٢٦	٢٣٦	٢٣٢
اسوكو / توتال	٥٢	٤٠	٤٣	٢٤	٣٣	٢٨
أسو	-	-	-	-	-	١٤٤
بدر الدين (بابيتكو)	-	-	-	٢٧١	٤٥٢	٥٢٦
ميوم	-	-	-	-	-	١٧٩
اجيبتكو (مليجر)	-	-	-	-	٦١	١٠
رمضان	-	-	-	-	-	١٦
مجموع الزيت الخام	٣٠٦٦٣	٢٢١١٩	٣٤١٠٤	٣٨٦٥٧	٤٣٢٤١	٤٢١٨١
الغازات الطبيعية	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
المتكثفات	٣٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٩	٤٥٥	٦٤٥
المسالة	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
الاجمالي العام	٣٢٨٨١	٣٤٤٧٨	٣٦٧٠٨	٤١٩٤٤	٤٧٠٤٩	٤٧٢٩١

جدول رقم (٤)

إنتاج الزيت والغازات الطبيعية

الوحدة : ألف طن متري

خلال السنوات ٨٠ / ١٩٨١ - ٨٥ / ١٩٨٦

البيان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
١ - الغازات الطبيعية :						
أبو ماضي	٦٢٥	٦٥١	٧١٥	٧٩٥	٩٣٨	١٥٨٥
أبو الغراديق	٧٩٠	٨٣٢٥	٧٩٠	٧٩٨	٨١٠	٧٦٠
بدر الدين	-	-	-	-	٩٧	٩٨
أبو قير	٣٩٧	٤٤٩	٦٥٤	٧٦٧	٧٩٨	١٢١١
خليج السويس	-	-	١٥	٣٦٩	٥٣٦	٥٦٧
سيناء	-	-	-	-	-	٢٥
مجموع	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
٢ - المكتشفات						
أبو ماضي	٨٦	٩٠	٩٤	١٠٤	١٢٣	٢٠٤
أبو الغراديق	٢٠٥	٢١٦	١٨٥	١٨٨	١٧٥	٢٠٠
بدر الدين	-	-	-	-	٤	٤
أبو قير	٤٤	٥٠	٧٢	٨٤	٩١	١٦٤
خليج السويس	-	-	٢	٤٢	٥٢	٦٠
سيناء	-	-	-	١	١٠	١٣
مجموع	٢٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٨	٤٥٥	٦٤٥
٣ - غاز مسال :						
أبو الغراديق	٧١	٧٨	٧٥	٧٦	٧٧	٧٥
بدر الدين	-	-	-	-	١٠	٩
خليج السويس	-	-	٢	٦١	٦٨	٨٠
أبو قير	-	-	-	-	-	٣٩
سيناء	-	-	-	٢	١٩	٢٤
مجموع	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
اجمالي الغازات ومشتقاتها	٢٢١٨	٢٣٥٩	٢٦٠٤	٣٢٨٧	٣٨٠٨	٥١١٠

جدول رقم (٥)
تطور كميات الخام المعالج المقطر بمعامل التكرير خلال المدة
من ١٩٧٢ الى ١٩٨٦ / ٨٥

٨٦ / ٨٥	٨٥ / ٨٤	٨٤ / ٨٣	٨٣ / ٨٢	٨٢ / ٨١	١٩٧٧	١٩٧٢	
٥,٣	٤,٨	٥,٥	٤,٣	٢,٨	١,٨	—	السويس
٩,—	٦,٦	٥,٢	٤,٧	٤,٢	٣,٧	٣,٧	القاهرة
٦,٥	٧,٨	٧,٨	٧,٨	٧,٧	٦,٧	٢,٧	الاسكندرية
١,١	١,١	١,—	١,—	,٩	,٧	—	طنطا
٢٢,—	٢٠,٣	١٨,٥	١٧,٧	١٥,٦	١١,١	٦,٤	الاجمالى

بيان الخام المعالج والمنتجات البترولية
جول رقم (٦)
١٩٦٠ - ٩١ / ٩٩٢

الوحدة : الف طن

البيان	السنة	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥
اجمالي المنتجات	٤١١٣	٧٨٥٤	٣٢٥١	٤٨٣٢	٦٧٦٥	٦٦٦٣	٦٨٧٧	٨٧٨٧	٩٤٣٠	١٠٥٤٦	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١	٨٦٤١١	٨٦٣١١
زيت اساسية	١١٢	٣٣١	٧٥	١٦	٣١١	٤٣١	٦٥	٧١١	٣٣١	٨٣١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١
أسفلت	١١٢	٣٣١	٧٥	١٦	٣١١	٤٣١	٦٥	٧١١	٣٣١	٨٣١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١	٣١١	١٦١
مازوت	٢٨٢٣	١٧٤٦	١١٦١	٢٥٢١	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢	٣٢١٢
سولار	٧٧٥	٦٢١١	٨٥٥	٧٥٨	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠	١٠٧٠
كبريتين	٣٧٠	٨٧٧	٨١٥	٣٨١	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦	٦٨٦
بنزين / ناфта	٣٠٦	٧٥٧	٤٦٠	٨٦٦	٦٥٧	١٦٦	٥٢١	٥٢١	٦٧٣	١٦٦	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١	٥٢١
بوتاجاز (*)	٤	٧٥	٦	٦	٧١	٤٣	١٦	٦٣	٦٥	٣٦	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠
غازات للأسمدة	٤٤٦٨	٤٥٦٧	١١٣٨	٥٠٣٥	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١
الخام المعالج	٧٦٦٣	٤٥٦٧	١١٣٨	٥٠٣٥	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١	٨٨٣١

(*) لا يشمل البوتاجاز المنتج من الحقول التي بدأ انتاجها عام ١٩٧٨ ، وكمياته على التوالي ٢٥ ، ٤١ ، ٦٦ ، ٢١٩ ، ٢٦٥ .

(*) نقص الاستهلاك من السولار والمازوت عام ٨٥ / ١٩٨٦ نظرا لاحتلال الغاز الطبيعي .

المنتج	٨٠ / ٨٠	٨١ / ٨١	٨٢ / ٨٢	٨٣ / ٨٣	٨٤ / ٨٤	٨٥ / ٨٥	٨٦ / ٨٦	٨٧ / ٨٧	٨٨ / ٨٨	٨٩ / ٨٩	٩٠ / ٩٠	٩١ / ٩١	٩٢ / ٩٢
مازوت الاستهلاك	٥٤٩٠	٥٩٦٨	٧٠١٠	٧٥٦٨	٦١٩٨	١٠٥٨ *	١٦٩٨	٦٣٩٨	٣١١٨	٧٩٦٧	٩١٣٢	١١٤٥٦	٥٥٠١
الانتاج	١٨٨١	٣٨٨٨	٩٩٦٧	٨٥٠٩	٨٧٨٩	٩٧٣٦	٣٨٩٦	٩٧١٩	٩٩٦٩	١٠٣٢٠	٩٠٠٠٩	١١٤٥٦	٥٥٠١
الاستهلاك	٢٥٨٠	٣٠٨٠	٣٣٦١	٨٠٨١	١٧١٣	٩٨٨١ *	٣٣٠٠	٧٨٤٣	٢٨٥٠	٣٧٥٠	٦٤٦٠	٥١٥٠	٥١٥٠
سولار الانتاج	٢٥٨١	٢٥٨١	٢٧٨١	٢٧٨١	٣٦٣١	٣٦٣١	٣٣٣٠	٨٧٤٣	٨٥٠٣	٣٧٨٤	٣٦٠٥	٨١١٥	٣٧٨٥
الاستهلاك	٦٥٥١	٦٠٨١	١٠٩١	٢٠٤١	٧١٨١	٦٨٨١	٢٤١٠	٥٣٦٨	٥٠٧٨	٥٠٧٨	٣٠٣١	٣٧٨٥	٣٧٨٥
كبروسين الانتاج	٥٨٤١	١٨٥١	٣٥٩١	٦٢٠١	٣١١١	٨٦٨١	٣٣٣١	١٦٣١	٧٨٦١	٥٩٦١	٨٣٠١	٣٧٨٥	٣٧٨٥
الاستهلاك	٦٧٨١	٦١٣١	٧٧٥١	٧٦٨١	٨١٦١	٧١٠١	٣٣٣٠	٥٣٥١	٥٠٧٨	٣٠٧٨	٣٣٨٠	٣٧٨٥	٣٧٨٥
بنزين الانتاج	٣٧٩١	١٩٠١	٥٢٩١	٣٨٨٠	٥٢٨١	١٦٨٨	٣٥٨٨	٧٨٩٨	٣٠٥٠	٣٠٣١	٨٠١٣	٤٣٣٠	٤٣٣٠
الاستهلاك	٨٠٣	٣٦٣	٩٩٣	٥٥٠٠	٦٩٥	٩٨٨	٦٥٠	٩٦٠	٦٨٨	٣٧	٩٩٦	٥٥٠١	٥٥٠١
بوتاجاز الانتاج	٢٢٤	٢٤١	٩٦٨	١٧١	٨٣٣	٨٣	٣٣٣	٣٨٨	٦٨٨	٣٧	٩٩٦	٥٥٠١	٥٥٠١

الوحدة : ألف طن

الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية ٨٠ / ١٧ - ١٩ / ١٩٩٢

جدول رقم (٧)

حتى عام ١٩٦٠ والمخطط حتى عام ١٩٩٢/٩١.

معامل التكرير الجديدة وتوسيع المعامل القديمة :

ونظرا لتزايد احتياجات الاستهلاك من المنتجات البترولية - كما تشير تقديرات الخطة الخمسية الثانية - فان الأمر يتطلب ضرورة زيادة كميات الخام المعالج بمعامل التكرير ليبلغ ٢٧,٨ مليون طن في نهاية الخطة ١٩٩٢/٩١ ، ويوضح الجدول رقم (٧) معامل التكرير والاستهلاك من هذه المنتجات .

ولإمكان تحقيق ذلك يقوم قطاع البترول بعمل توسعات لزيادة طاقة التكرير بالمعامل حاليا بإضافة وحدات تقطير جديدة اليها كما يقوم بإنشاء معامل تكرير جديدة موزعة على مناطق الجمهورية كالآتي :

١- معمل تكرير جديد بأسسيوط بطاقة ٢,٥ مليون طن / سنة كمرحلة أولى تزداد الى ٥ ملايين طن / سنة ومن المقرر أن يبدأ تشغيل هذا المشروع في أواخر عام ١٩٨٧ لتغطية احتياجات الوجه القبلي من المنتجات البترولية .

٢ - وحدة تقطير جديدة بشركة السويس لتصنيع البترول بطاقة مليوني طن / سنة .

٣ - إنشاء وحدة تقطير جديدة بشركة القاهرة لتكرير البترول بمسطرد بطاقة مليوني طن / سنة .

٤ - اضافة وحدات تقطير جديدة بشركة النصر للبترول بالسويس بطاقة ٥٤,٦ مليون طن / سنة .

ويوضح الجدول رقم (٨) تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالآلاف طن

جدول رقم (٨)

تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالآلاف طن

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	٨٦/٨٥	٩٢/٩١
السويس	٤٥٠٠	-	٣٠٠٠	٥٣٥٠	١١٢٠٠
الاسكندرية	٢٥٠	٢٣٥٢	٦٥٠٠	٩٠٠٠	٨٥٠٠
القاهرة		١٠١٨	٤٠٠٠	٦٥٠٠	٨٢٠٠
طنطا			٨٠٠	١٢٠٠	١٧٠٠
أسسيوط					٢٥٠٠
الاجمالي	٤٧٥٠	٢٣٧١	١٤٣٠٠	٢٢٠٥٠	٣٢١٠٠

وجدير بالذكر أن القطاع يهتم بوضع معايير للأداء في معامل

التكرير خاصة بالنسبة للفاقد والحريق ولايسمح بتجاوزها

وتشجيعا للاهتمام بهذا الموضوع فان الشركة التي تحافظ على هذه

المعايير يتم اعطاؤها حوافز مادية علما بأن المعايير التي يتم القياس

عليها هي أحسن نسب تم التوصيل اليها بالنسبة للفاقد والحريق .

التطوير والتحسين والتصنيع للمنتجات البترولية

وقد استهدفت سياسة القطاع تطوير وتحسين مواصفات المنتجات

البترولية واستكمال مقومات التصنيع اللازمة كهدف حيوى يستلزمه

مجال المناقصة العالمية فانشىء الآتى :

١- وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية :

١-١ تم إنشاء وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية

بتجهيز ثلاثة معامل تكرير بوحدات معالجة المقطرات الوسطى

بالايدروجين وتوجد هذه الوحدات في كل من :

- معمل شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ٤٥٠ ألف طن / سنة .

- معمل شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن . سنة

- معمل شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن /

سنة

وتهدف هذه الوحدات الى :

* خفض نسبة الكبريت بالنسبة للكيروسين من ٣٪ الى ١٪ ومن

١,٥ ٪ الى ٥ ٪ ، بالنسبة للسولار .

* استخلاص الكبريت من الغازات الناتجة في كل من معمل شركة

السويس والعامرية وذلك لخفض الاستيراد منه .

* خفض نسبة تلوث الجو بالغازات الكبريتية .

٢ - وحدات الاصلاح بالعامل المساعد لانتاج البنزين :

٢ - إنشاء وحدات الاصلاح بالعامل المساعد وذلك لانتاج البنزين

١٠ آلاف طن / سنة . وذلك تصبح الطاقة الاجمالية ٢٠ ألف طن / سنة زيوت مرتجة .

وتجرى حاليا دراسة اماكن انشاء وحدات جديدة واستغلالها فى معالجة الزيوت المرتجة فى منطقة الاسكندرية وتشجيع القطاع الخاص على التوسع فى اقامة وحدات لمعالجة هذه الزيوت ، ويوضح الجدول رقم (٩) تطور انتاج الزيوت والاسفلت .

جدول رقم (٩)

تطور انتاج الزيوت والاسفلت (ألف طن)

	١٩٩٢/٩١	٨٦/٨٥	١٩٨٠	١٩٧٠	١٩٦٠	
الزيوت	٢٩٨	١٧٥	٦٨	-	-	
الاسفلت	٢٩٥	٥٩١	٢٨٢	٥٨	١١٢	

٢-٣ إعادة تشغيل مجمع التفحيم بشركة السويس :

ويهدف المشروع الى الاستفادة من فائض المازوت الثقيل للحصول فى النهاية على المقطرات الوسطى اللازمة لمواجهة الزيادة المطردة فى معدلات الاستهلاك المحلى من هذه المنتجات بالاضافة الى انتاج البوتاجاز وبالإضافة الى ٢٥٠ ألف طن فحم بترولى / سنويا أنشئت من أجلها محطة توليد كهرباء السويس والتي تعتمد فى تغذيتها على الفحم المنتج لتوليد الكهرباء .

٤-٢ يجرى حاليا دراسة مشروع التكسير الايدروجينى للمازوت بشركة النصر بالسويس وذلك لانتاج المقطرات الوسطى التى يحتاج اليها السوق المحلى والاستغناء عن الاستيراد . حيث يتم انتاج ٥٣ الف طن بوتاجاز و ٢١٣ الف طن نافثا ، و ١,٩ مليون طن سولار .

٣-٥ مشروع توسعات انتاج مذيب الهكسان بشركة الاسكندرية :

يجرى انشاء وحدة جديدة بطاقة ٢٠ ألف طن لمواجهة زيادة

ذى رقم الأوكتين المرتفع وتوجد هذه الوحدات فى :

- شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ١٦٠٠ طن / يوم .

- شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ١٥٠٠ طن / يوم .

- شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ١٢٠٠ طن / يوم .

٣- تصنيع منتجات للاستهلاك المحلى :

كما قام قطاع البترول بانشاء بعض المشروعات لانتاج منتجات

يحتاجها الاستهلاك المحلى منها :

٢-١ مشروعات زيوت التزيت :

٣-١ - مجمع زيوت التزيت بشركة الاسكندرية لتكرير البترول :

وذلك بهدف انتاج ١٠٠ ألف طن زيوت أساسية ، و ١٠ آلاف طن شموع (أنواع مختلفة) ويجرى حاليا اقامة توسعات لزيادة طاقته الى ٢٥٠ ألف طن / سنة .

٣-١ - ب توسعات مجمع الزيوت بشركة السويس لتصنيع

البترول :

وذلك لمواجهة الزيادة المطردة فى الاستهلاك المحلى من الزيوت بمختلف انواعها وتهدف هذه التوسعات الى رفع الطاقة الانتاجية للمجمع من ٤٠ ألف طن الى ٦٥ ألف طن / سنة فى حالة استخدام خام بلاعيم بحرى .

٣-١ ج وحدة انتاج الزيوت بشركة العامرية لتكرير البترول :

بطاقة ٦٨ ألف طن / سنة

٣-٢ وحدات معالجة الزيوت المرتجة :

وإرشيد الاستهلاك من زيوت التزيت تم تعمير وحدة لمعالجة الزيوت المرتجة بمنطقة بهتيم بسطرد تمتلكها شركة مصر للبترول ، حيث يتم فيها معالجة الزيوت المستعملة لانتاج زيوت صالحة للاستعمال وهى تعمل بطاقة ١٠ آلاف طن / سنة ، لتنتج ٧ آلاف طن / سنة من الزيوت المكررة.

كما يمتلك القطاع الخاص وحدات لمعالجة الزيوت المرتجة بطاقة

الاستهلاك منه حيث يستخدم فى استخلاص الزيوت النباتية وفى صناعة العطور .

٣-٦ يجرى العمل فى مشروع استبدال غاز البرويان / بوتاجاز الذى ينتج محليا بغاز الفريون فى عبوات المبيدات الحشرية توفيراً لحوالى ١.٥ مليون دولار سنوياً كانت تستخدم فى استيراد الفريون . وكذلك دراسة احلال الهواء المضغوط بدلا من ايهما ويتم التجارب الخاصة بهما حالياً بشركة مصر للبترول .

الصناعات التحويلية والبتروكيماويات :

مع التقدم المستمر فى مستوى المعيشة وزيادة حاجة المستهلك المصرى الى بعض المنتجات التى تصنع من أصل بترولى حيث يتم استيراد هذه المنتجات بالعمولات الصعبة ، ونظرا لامكان تصنيع هذه المنتجات محليا متى بلغت كمية الاستهلاك فيها طاقة الوحدات الاقتصادية .

لذلك وعلى ضوء الدراسات الاقتصادية السليمة رأى قطاع البترول تدعيماً لميزان المدفوعات (وفى القطاعات الأخرى) انشاء العديد من الصناعات التحويلية حتى لا يستمر استيرادها من الخارج . ومن أمثلة ذلك :

١- مشروع الألكيل بنزين :

عندما زاد الطلب على المنظفات الصناعية وبالتالي زادت الكميات المستوردة من المواد الخام اللازمة لتصنيعها قام قطاع البترول بانشاء مجمع الألكيل بنزين بشركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٤٠ ألف طن / السنة وذلك لانتاج المادة الخام الأساسية لصناعة المنظفات الصناعية حيث تتسم معالجتها بحامض الكبريتيك فى مصانع القطاعين الخاص والعام خارج قطاع البترول لاستكمال تصنيعها قبل عملية الخلط بإضافات خاصة بكل نوع من المنظفات .

وتبلغ الكمية التى تستهلكها البلاد الآن من هذا المنتج حوالى ١٣ ألف طن ويتم تصدير جزء آخر حسب احتياجات السوق الخارجية

ويرجع السبب فى عدم استيعاب كل طاقة الوحدة (٤٠ ألف طن / السنة) الى عدم استكمال مصانع القطاعين العام والخاص للوحدات التى تستخدم هذه المادة قبل خلطها لانتاج المنظفات .

وبناء عليه فإن حاجة السوق بعد استيعابها لما يمكن استخدامه من انتاجنا يتم استيرادها كمواد مصنعة جاهزة والموقف سيتحسن بعد استكمال الوحدات التى تقام بمصانع القطاعين العام والخاص حيث يمكن استيعاب طاقة الانتاج الكلية للمشروع .

٢- مشروع انتاج (حامض التريفيثاليك النقى) :

اتجهت صناعة الغزل والنسيج الى استخدام الألياف الصناعية التى تصنع من البترول ولتحقيق هذا الغرض انشئت وحدة لاستخدام D.M.T فى انتاج الألياف الصناعية التى توجه بعد ذلك الى مصانع النسيج ، ولكن الوحدة التى أنشئت فى قطاع الصناعة كانت تستهلك كمية من مادة D.M.T أقل من طاقة الوحدة الاقتصادية . وقد تقرر أخيراً مضاعفة وحدة الصناعة لتزويد على ألف طن على أن تغذى بمادة P.T.A بدلا من مادة D.M.T لذلك رأى قطاع البترول ضرورة الاسراع فى انشاء وحدة P.T.A بمعمل شركة العامرية لتكرير البترول ليتناسب موعد تشغيلها مع موعد مضاعفة احتياجات الصناعة . ولإقامة هذه الوحدة يستلزم الامر انشاء وحدة لانتاج البارازيلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة ، والتى تعتبر المادة الخام الأساسية لانتاج مادة P.T.A

٣- مشروع البتروكيماويات :

قام قطاع البترول بإجراء الدراسات اللازمة لإقامة صناعة البتروكيماويات فى مصر ، ولما كان التفكير السائد هو إقامة المشروع على أساس مجمع متكامل للبتروكيماويات الا أن معظم الدراسات أظهرت ضخامة الاستثمارات اللازمة له فقد استقر الرأى فى عام ١٩٨٠ على تنفيذ مشروع لانتاج مادة P.V.C بطاقة ٨٠ ألف طن كمرحلة أولى ، تزداد إلى ١٢٠ ألف طن فى المرحلة الثانية وتستخدم هذه المادة فى

مجالات الزراعة والرعى والصرف المغطى والاسكان والعبوات والتغليف والكابلات الكهربائية وفى صناعة الجلود والأحذية وتبلغ القيمة الاستثمارية حوالى ١٠٠ مليون دولار للمرحلة الاولى ويتضمن هذا المشروع الوحدات التالية :

- وحدة الكلور والصودا :

بطاقة ٦٠ ألف طن كلور ، و٦٧ ألف طن صودا كاوية سنويا كمرحلة أولى تزداد الى ٧٥ ألف كلور و٩٠ ألف طن صودا كاوية فى المرحلة الثانية .

وتهدف هذه الوحدة الى توفير الكلور لوحدة V.C.M. و انتاج الصودا الكاوية كمنتج ثانوى للمساهمة فى تغطية احتياجات السوق المحلية وتخفيف استيرادها من الخارج .

- وحدة الفينيل كلوريد مونو V.C.M. :

بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة تزداد الى ١٢٠ ألف طن / سنة وهى المادة الوسيطة لانتاج P.V.C .

- وحدة انتاج مادة P.V.C :

بطاقة ٨٠ ألف طن / سنة كمرحلة أولى تزداد الى ١٢٠ ألف طن / سنة فى المرحلة الثانية .

- محطة توليد طاقة كهربائية بقدرة ٤٥ ميجاوات :

استلزم الامر اقامة هذه المحطة حيث ان من أخطر المشاكل التى قد تواجه تشغيل مشروع انتاج P.V.C هى انقطاع الكهرباء ولو لثوان قليلة ، حيث ينتج عنها انسداد المواسير وبالتالي يتعطل الانتاج ، الى أن يتم تغييرها وقد تستغرق مثل هذه العملية اسابيع بالاضافة الى التكاليف الباهظة ، لذلك رأى ضرورة ايجاد مصدر إضافى بديل عن الشبكة العمومية للامداد بالكهرباء حتى اذا انقطع التيار من الشبكة فلا يتعطل العمل .

وتجدر الاشارة الى أن وحدة توليد الكهرباء فى هذا المشروع هى وحدة غازية تعمل بنظام الدورة المركبة . وتعتبر الاولى من نوعها فى

٤٢

مصر من حيث تطبيق هذا النظام ، الامر الذى ينتج عنه وفر كبير فى الوقود اللازم لتوليد قدر معين من الكهرباء وتبلغ التكلفة الكلية لمشروعات البتروكيماويات ٤٥٠ مليون جنيه ، ونظرا للزيادة المطردة فى الحاجة الى مادتى البلاستيك والمطاط الصناعى ، والى توفير النقد الأجنبى الذى يوجه لاستيرادهما بالاضافة الى الاستفادة من تسهيلات المرحلة الاولى فقد تضمنت الخطة الخمسية الثانية لقطاع البترول انشاء :

- مشروع انتاج البولى ايثيلين عالى ومنخفض الكثافة بطاقة ١٦٠ ألف طن / سنة .

- مشروع انتاج البولى بروبيلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة .

- مشروع انتاج المطاط الصناعى بطاقة ٢٠ ألف طن / سنة .

وتستخدم هذه المواد فى مجال التعبئة والتغليف كصناعة الشكاير المنسوجة لتعبئة الخضر والفاكهة والسلوفان وتبطين رقائق الألومنيوم وصناديق تعبئة زجاجات المياه الغازية .

كما يستخدم انتاج مشروع المطاط الصناعى فى انتاج إطارات السيارات والدراجات والجرارات وصناعة الاحذية والابواب المنزلية .

ويوضح الجدول رقم (١٠) الوفر فى العملة الاجنبية الناتج عن اقامة مشروع مجمع البتروكيماويات فى مرحلتيه .

وقد استطاع قطاع البترول - رغم ماتعرض له سوق البترول العالمى من هزات عنيفة وهبوط حاد وسريع فى أسعار البترول العالمية - ان يحقق فائضا فى النقد الاجنبى للنولة بلغ فى نهاية عام ١٩٨٦/٨٥ حوالى ١٨١٥ مليون دولار .

وفيما عدا هذه الارقام المذكورة فى ميزان المدفوعات فان المشروعات التحويلية (L . A . B , P . V . C , P . T . A) والتى يذهب انتاجها الى قطاعات أخرى تؤثر على ميزان مدفوعات الدولة وتزيد من حصيلة النقد الأجنبى أو توفر النقد الذى يوجه لاستيرادهما ، يجب اضافة ايراداتها على ميزان المدفوعات مستقبلا .

جدول رقم (١٠)

الوفى فى العملة الأجنبية الناتج عن إقامة

مشروع مجمع البتروكيماويات فى مرحلتيه

الكمية : الف طن

القيمة : مليون دولار

البيان	الانتاج		التنفيذ			الوفى
	كمية	قيمة	المادة	كمية	قيمة	
P. V. C	١٢٠	١٨٥	ايتلين	٦٤	٣٥	١٥٠
صودا كاوية	٩	٦٤	ملح طعام	١٢٦	٤	٦٠
بولى ايتلين	٦٠	٨٠	ايتلين	١٦٠	١٢٨	٨٢
L. D. P. E	١٠٠	١٣٠	مرافق وكماويات	٥١	٢٠	٣٤
H. D. P. E	٥٠	٥٤	بروبيلين	٤	٢,٥	٢٣,٥
بولى بروبيلين	٢٥	٣٥	ستيرين	٨	٩	٢٣,٥
مطاط صناعى			بيوتاديين			
الاجمالى	٣٦٤	٥٤٨		٤١٣	١٩٨,٥	٢٤٩,٥

الغاز الطبيعي

تزداد أهمية الغاز الطبيعي وتتطور تكنولوجيا طرق استخراجه وفصل مكوناته وتكثيفه واستعماله كوقود وكمادة أساسية في الصناعات البتروكيميائية والأسمدة . وقد اكتشفت في مصر ثلاثة حقول حتى الآن بلغ احتياطها حتى عام ١٩٨٣ حوالى ١٣٤٠ مليون برميل وسيبدأ استغلالها على نطاق واسع في السنوات القليلة المقبلة . ولأهميتها المتزايدة للاقتصاد القومى نبين موجزا عن كل منها :

- حقل أبو ماضى

يقع هذا الحقل على بعد ٤٠ كم شمال المنصورة ، وقد اكتشف عام ١٩٦٧ ويقدر الاحتياطى المخزون بحوالى ٢٩٨٠ بليون قدم^٣ ، وبدأ الانتاج منه في فبراير ١٩٧٥ بمعدلات تزايد تدريجيا حسب امكانات الصناعات القائمة على استخدام الغاز المستخرج منه بحيث تصل طاقته القصوى إلى ٢٢٠ مليون قدم^٣ يوميا .

وقد بدأ استخدام هذا الغاز في مصانع طلخا للأسمدة ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ومحطة طلخا الغازية الجديدة .

- حقل أبو الغراديق :

تم اكتشافه عام ١٩٦٩ بالصحراء الغربية ويحتوى على تركيب حاملين للزيت والغاز ، ويقدر الاحتياطى المخزون فيه من الغاز بحوالى ٢٤٣ بليون قدم^٣ وطاقته الانتاجية تصل الى ١٢٠ مليون قدم^٣ يوميا ، وبدأ استخدامه في مصنع الأسمدة بالسويس ومصنع الحديد والصلب بحلوان . كما استخدم كوقود بدلا من المازوت في شركات الاسمنت بطرة ، وتم توصيل الغاز الطبيعي الى المنازل في بعض احياء القاهرة وذلك كبديل للبوتاجاز .

- حقل أبو قير البحرى :

يقع هذا الحقل في مياه البحر الأبيض المتوسط على بعد ٤٠ كم شمال الاسكندرية وقد تم اكتشافه في يوليو ١٩٦٩ ويقدر الاحتياطى المخزون فيه بحوالى ١٠٢١ بليون قدم^٣ ، وطاقته الانتاجية ٢٥٠ مليون

قدم^٣ ، وقد دلت عمليات التنمية التي اجريت مؤخرا لهذا الحقل على ظهور طيقتين للغاز مما سيؤدي الى زيادة المخزون الحقيقى به . ويتم استخدام هذا الغاز في مشروعات سماد اليوريا بأبى قير ومشروع محطة كهرباء دمنهور ومشروع حديد التسليح بالدخيلة والى جانب هذه الحقول فقد تحقق أخيرا كشف هام للغازات الطبيعية في البحر المتوسط بالقرب من الاسكندرية وتجرى تنميته . وقد تطور الانتاج من الغازات بالزيادة من ٢٢ ألف طن عام ١٩٧٥ ليصل الى حوالى ٣٠٧ مليون طن عام ١٩٨٥ .

استغلال الغازات المصاحبة للخام بخقول خليج السويس : نظرا لزيادة نسبة الغازات المصاحبة للزيت في حقول المرجان ويوليور ومضان بخليج السويس ، فقد رُوى تجميع هذه الغازات واستغلالها في صناعة الأسمدة وتوليد الكهرباء بمنطقة السويس وبمطاقة اجمالية تصل الى ٧٠ مليون قدم مكعب سنويا . وتقدر جملة استثمارات هذا المشروع بحوالى ١١٥ مليون دولار ، منها ٩٠ مليون دولار بالنقد الاجنبى ، ويصل احتياطى الغاز المصاحب الى ٦٥٠ مليون قدم مكعب ، وتقدر فترة استغلال المشروع بحوالى ٢١٠ أعوام ويصل عائده الاستثمارى الى أكثر من ٢٥٪ وسيغطي تكاليفه بعد أربع سنوات من بدء تشغيله .

كما تم افتتاح محطة تجميع غازات حقول بلاعيم البحرية في ابو رديس على الشاطئ الشرقى لخليج السويس في عام ١٩٨٤ وتبلغ طاقة المحطة ٢٥ مليون قدم مكعب من الغاز ، و٥٥ طن بوتاجاز يوميا وبلغت تكاليفها ٢٠ مليون دولار وستحقق عائدا سنويا قيمته ٤٥ مليون دولار .

وسيؤدي تشغيل المحطة بكامل طاقتها الى انتاج مليون ونصف مليون اسطوانة بوتاجاز سنويا . ويتم استخدام الغازات الطبيعية المتبقية بعد فصل البوتاجاز كوقود سائل لتشغيل محطة الكهرباء ومصانع الفيرومنجنيز في أبو زنيمة ومصانع الطوب الطفى والأسمت والزجاج والخزفيات بمدن جنوب سيناء .

ويجرى حاليا تجميع الغازات المصاحبة بمنطقة شقير وبعد اتمام

الفصل والمعالجة سيتم توصيل الغاز الى محطات القوى الكهربائية بمدن السويس والاسماعيلية وبورسعيد .

تطور انتاج الغاز الطبيعى ومشتقاته فى سنى الخطة الخمسية الأولى :

تزايد انتاجنا من الغاز الطبيعى ومشتقاته من حوالى ٧٤٩ ألف طن عام ١٩٧٨ (بدء انتاج البوتاجاز والمتكثفات) ليلج ٥.١ مليون طن عام ١٩٨٦/٨٥ والمتوقع أن يبلغ ٩.٥٤٥ مليون طن عام ١٩٩٢/٩١ ، هذا وتهدف سياستنا الى اعطاء أولوية فى استهلاك الغاز ، للجهات التى تستهلك منتجات بترولية ذات قيمة مرتفعة .

جدول (١١)

تطور انتاج الغازات ومشتقاتها الوحدة : ألف طن

الحقل	السنة	١٩٧٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٩٢/٩١
ابوماضى والتماح	٣٣	٧١١	١٧٩٠	٣٧٣٥	
ابو الغرايق ويدر الدين	-	١٠٦٦	١١٤٥	١٩٢٥	
ابوقير	-	٤٤١	١٤٠٦	١٩٥١	
شقيير وخليج الزيت	-	-	٧٠٧	١٦١٢	
سيناء	-	-	-	٣٢٢	
اجمالى	٣٣	٢٢١٨	٥١١٠	٩٥٤٥	

ونشير بصفة خاصة الى ان انتاج البوتاجاز من الغازات الطبيعية والمصاحبة قد تزايد من ٧٧ ألف طن عام ٨٢ / ٨٣ إلى ٢٥٥ ألف طن عام ٨٦ / ١٩٨٧ بالإضافة الى البوتاجاز المنتج من معامل التكرير .

جدول (١٢) الوحدة : ألف طن

	١٩٧٨	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
بوتاجاز (حقول)	٣٦.٥	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩	٢٥٥
بوتاجاز (معامل التكرير)	٧٢	١٩٢	٢٤٢	٢٧٣	٢٥٠.٥	١٨٩
اجمالى البوتاجاز الناتج	٩٨.٥	٢٩٦	٣٨١	٤٤٧	٤٦٩.٥	٤٤٤

ومن المقرر ان يبلغ انتاج البوتاجاز فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٩٥٥ ألف طن ، منه ٦٦٥ ألف طن منتج من الحقول ، مما كان له أثر واضح فى خفض كمية البوتاجاز التى يتم استيرادها سنويا وتوفير النقد الأجنبى .

وقد تطلبت هذه الزيادة فى الانتاج من الزيوت الخام والغازات إقامة شبكة خطوط انابيب للنقل من مناطق الانتاج الى معامل التكرير بالنسبة للخام والى المستهلكين بالنسبة للغاز والمنتجات البترولية نذكر اهمها :

١- خط شقيير / السويس / مسطرد بطول ٣٦٠ كم لنقل خام خليج السويس الى معامل التكرير فى السويس ومسطرد بطاقة بلغت ١٤ مليون طن / السنة .

٢- خط شقيير / السويس لنقل الغازات المصاحبة للزيت الخام المنتج بحقول خليج السويس الى المستهلكين بدلا من حرقها وذلك يؤدى الى وفر حوالى ٥٠٠ ألف دولار / يوميا .

٣- خط السويس / الاسماعيلية / بورسعيد ، احدهما لنقل المنتجات البترولية وتغطية احتياجات تمويل السفن والاخر لنقل الغازات الى مناطق الاستهلاك .

٤- خط طلخا / طنطا / العطف / شبرا الخيمة - لنقل غازات حقول ابوماضى وابوقير الى محطة كهرباء شبرا الخيمة وتوفير حوالى ٤ ملايين طن مازوت سنويا .

٥- خط ابوقير / الدخيلة لنقل انتاج حقل ابوقير من الغازات الى محطات الكهرباء ومصنع الحديد بالدخيلة .

٦- خط شقيير / اسبوط لنقل خام حقول خليج السويس الى معامل التكرير الجديد باسبوط ويجرى العمل به .

٧- خط مسطرد / التبين / اسبوط لنقل المنتجات البترولية الى منطقة الوجه القبلى .

هذا الى جانب العديد من الخطوط الاخرى لنقل كل من المنتجات البترولية والغازات الى المستهلكين .

جدول رقم (١٢)

توزيع الغازات الطبيعية على القطاعات المستهلكة

الوحدة : ألف طن

السنة	القطاع	الاسمدة	الصناعة	منازل	البتروك	الكهرباء	استثمار	الحراريات	جملة
٨١ / ١٩٨٠	٧٢٢,٥	١٩٣	-,١	-	٦٠٢,٤	٢,٨	٢٨٧,٢	١٨٠٨	
٨٢ / ٨١	٧٧٧,٦	١٩٦,٥	١,٨	-	٧٠٧,١	٢,١	٢٦٦,٩	١٩٢٥	
٨٣ / ٨٢	٧٩٠	٢٠٢	٩	٦	١٠٠٧	٢	١٥٨	٢١٧٤	
٨٤ / ٨٣	٧٨٨,٣	٢١٩,٥	١٩,٢	٨٥,٣	١٣٠٦,٤	٤,٥	٢٣٥,٧	٢٦٥٨,٩	
٨٥ / ٨٤	٨٥١	٢٥١	٢٨	٩٤	١٦١٤	٥	٢٩٥,٥	٣١٣٨,٥	
٨٦ / ٨٥	٩٢٣	٢٦١	٣٤	٦٥	٢٥٦٢	٩	٣٣٩	٤١٩٣	
٨٧ / ٨٦	٨٧٦	٣٩٧	٤٠	٢١١	٢٣٩٩	١٢	٢٥٣	٤١٨٨	
٨٨ / ٨٧	٨٤٤	٤٨١	٦٤	٢٥٠	٢٨٤٥	١٦	٢٧٨	٤٧٧٨	
٨٩ / ٨٨	٨٤٤	٦٥٣	٨٣	٣٠١	٣٦٩٨	١١١	٧٣٧	٦٤٢٧	
٩٠ / ٨٩	١٠٨٦	٦٦٩	٨٣	٣٤٢	٣٧٧٢	١١٦	٦٢٨	٦٦٩٦	
٩١ / ٩٠	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦	
٩٢ / ٩١	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦	

٨- إنشاء شبكة ميكروويف لربط وتشغيل جميع خطوط الانابيب والتحكم مركزيا في الانتاج والاستهلاك

مشروعات معالجة الغازات الطبيعية :

تهدف مشروعات معالجة الغازات الطبيعية الى استخلاص البوتاجاز متكتفات من الغازات المصاحبة والغازات الطبيعية . وقد قام قطاع البترول بتنفيذ العديد من هذه المشروعات بهدف استخلاص البوتاجاز للوصول الى الاكتفاء الذاتي من هذا المنتج بدلا من استيراده لتوفير العملات الحرة ، واهم هذه المشروعات مايلي :

مشروعات استخلاص البوتاجاز والمتكتفات من الغازات المصاحبة والطبيعية

المكان	الطاقة (مليون متر مكعب / يوم)
- ابو الغراديق غازات طبيعية ومصاحبة	١٢٠
- غازات خليج السويس مصاحبة	١٧٠
- غازات سيناء مصاحبة	٢٥
- غازات أبو ماضي طبيعية	٢٢٠
- غازات أبوقير طبيعية	٢٥٠
- خليج الزيت بخليج السويس - طبيعية	٧٠

الفحم

تتوافر في مصر نوعيات مختلفة من المواد الفحمية في صخور جيولوجية متباينة ، كما توجد أيضا طبقات فحمية وطفلة كربونية في الصخور الوسطى وتحت السطحية ببعض المناطق حول خليج السويس .

ولقد تركزت أعمال البحث عن الفحم خلال الفترة من عام ١٩٥٨ الى عام ١٩٦٦ في ثلاث مناطق يشبه جزيرة سيناء هي عيون موسى ، بدعة ، وثورة ، والمغارة .

- الفحم في عيون موسى :

تقع عيون موسى جنوب شرقى السويس بحوالى ١٤ كيلومترا على

الساحل الشرقى لخليج السويس ، وقدرت الاحتياطيات الجيولوجية بحوالى ٤٠ مليون ، طن منها ١٨.٥ مليون طن بدرجة احتياطي محتمل .

ولا يعتبر فحم عيون موسى راسبا اقتصاديا (في الوقت الحالى) لعدم انتظام ترسيبه ووجوده على أعماق سحيقة ، ولوجود مياه أرضية ذات ضغوط عالية عند عدة مستويات خلال القطاع الصخرى الذى يعلوه وأيضا مصاحبة للطبقات الحاملة للفحم ذاتها .

- الطفلة الكربونية والفحم في بدعة وثورة :

تقع منطقة " بدعة وثورة " في وسط غرب سيناء على بعد حوالى ٢٥ كيلومترا شرقى خليج السويس وميناء أبو زنيمة .

وقد قدر احتياطي شبه مؤكد من الفحم في هذه المنطقة يبلغ حوالى ١٥ مليون طن ، بالإضافة الى احتياطي محتمل يقدر بحوالى ٦٠ مليون طن من الفحم والطفلة الكربونية .

- الفحم في منطقة المغارة :

يقع حقل فحم المغارة في شمال سيناء على بعد حوالى ٩٠ كيلو مترا جنوب غرب مدينة العريش . وقد كشفت الأبحاث والدراسات والدلائل الجيولوجية عن احتمالات وجود احتياطيات أخرى من الفحم على امتدادات قطاع الصفا - المالحى وتحتاج الى أبحاث حفر تفصيلية للتحقق منها ، ويعتبر فحم المغارة هو الراسب الاقتصادي الوحيد حاليا بمصر وذلك من ناحية الاحتياطيات المؤكدة وطريقة التواجد وامكان التشغيل الاقتصادي ، وكذلك من ناحية المجالات المتعددة لاستخدامه في الصناعة وفي توليد الطاقة الكهربائية .

الطاقة النووية

مصادر اليورانيوم في مصر :

في ضوء موقف البترول العالمى ونقص احتياطياته ، فقد أصبح استخدام البترول لانتاج الكهرباء يمثل خسارة اقتصادية حفاظا على ثروة البترول قصيرة الأجل وتوفير أكبر كمية ممكنة منه للتصدير .

م. ج. ٢	٢٢٢١	٢٢٢١	+ ٤,٥٣	٨٨١١	- ٢,٥١	٥٠٧١	- ٢١,٠٠	٦٤٠	- ٥,٥٣٦
	٢٥٢١	٢٥٢١	+ ٤,٥٣	١٦٥١	- ٢,٠١	٣٦٨١	- ٢١,٠٠	٧٣٣	- ٥,٥٣٦
ميزان المدفوعات									
وارادات	١٥٢١	٨٨٥	+ ٨,٧٧	٨٤٥	- ٥,٠٥	١٧٢١	- ٢٠,٠٠	١٦٣	+ ١,١١١
صامرات	٢٠٧١	٢٢١	+ ٨,٥٥	٢١١	- ٢,٠١	٦٣٦١	- ٢١,٠٠	١١٦	- ١,٤٣٣
التجارة الخارجية									
اجمالي الاستهلاك	٥١٨٨١	٦٦٧٨٦١	+ ٨,١١١	٦٥٠٠١١	+ ٢,٧٧	٦٧٢١٦١	+ ٥,٥٣	٦٥٨٨١	+ ١,١١٧
غازات	٢٨١١	٦٥٦١	+ ٢,٢١١	٦٤١١	+ ٠,٧٧	٧٠١٣	+ ٠,٢١	٧٧١٣	- ٥,٠٥
منتجات بترولية	١٤٥٥١	٦٨١١٨١	+ ٢,٠١	٦٦٦٨٧١	+ ٦,٦١	٦٠٨٨١	- ٢,٠١	١٨٥٦١	+ ١,٠٠١
الاستهلاك									
الخام المعالج	٦١٨٨١	١٤٥٧١	+ ٧,٠٠	٨٨١٠١	+ ٧,٠٥	٢٠٠١	- ١,٠٠	٢٠٤١	- ١,٠٠
اجمالي الانتاج	٧٠٨٦١	١٤٦١٣	+ ٢,٤١	٦٤٠٨٣	+ ٢,٢١	١٦٨٨٣	+ ٥,٠٥	٣٥١٦٣	+ ١,١١
الغازات ومشتقاتها	٢٦٠٤	٢٧٢١	+ ٢,٠٠	٧٠٧١	+ ١,٥١	١١٥٠	+ ٢,٤٠	٢١٠٥	- ١,٠٠
انتاج الزيت الخام	٢٤١٠٤	٨٥٦٧١	+ ٢,٢١	١٤٢٨٧١	+ ١,١١	١٧١٨٣	- ٢,٠٠	٨٨١٣٣	- ١,٤٣
اليـان	فعلى	فعلى	نسبة التغير عن العام السابق %	فعلى	نسبة التغير %	فعلى	نسبة التغير %	خطـة	نسبة التغير %
	٢٧ / ٢٧	٢٧ / ٢٧		٢٧ / ٥٧		٥٧ / ٦٧		٦٧ / ٨٧	

انجازات قطاع البترول خلال الخطه الخمسية الاولى ٨٢ / ٨٣ / ٨٦ / ٨٧ / ٨٨

الوحدة : الف طن

جدول رقم (١٤)

جدول (١٥)
الملاح الرئيسية للخطة الخمسية الثانية (تصور مبدئي)
(٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ٩٢)

الوحدة : ألف طن

النشاط	٨٨ / ٨٧	٨٩ / ٨٨	٩٠ / ٨٩	٩١ / ٩٠	٩٢ / ٩١
الانتاج (مليون طن)					
زيت خام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٦٦	٣٥,٩٠٤	٣٣,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨٦	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,٤٤٩	٤٣,١٢١
حصة الدولة					
زيت خام	٢٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٣,٩٣٥	٢٢,٤٦٠	٢٠,٩٣٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠٣١	٩,٠٣١
مجموع	٣٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩٦٦
التكرير مليون طن	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٣,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
الاستهلاك (مليون طن)					
منتجات بترولية (سوق محلي)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	٢٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥٢
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	٦,٤٢٧	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٦
مجموع (سوق محلي)	٢٤,٧١٧	٢٧,٦٢٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكر وطيران أجنبي	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	٢,٠٣٤
الاجمالي	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٤٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٨٦٤	٣٦,٧٠٢
الاستثمارات					
(قطاع وطني) م . ج	١٠٧٩	٨٤٠	٨٠٧	٦١٣	٣٧٣

ونظرا لعدم وجود مصادر متاحة كافية لسد احتياجات العالم من الطاقة الكهربائية فإن الطاقة النووية هي البديل المؤكد والوحيد الذى يمكن الاعتماد عليه فى توفير الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية ، وذلك حتى يمكن الاقتراب من الاعتماد على البترول والغاز الطبيعى لانتاج الكهرباء .

ولقد لجأ كثير من دول العالم المتقدمة والتنمية الى البديل لتوفير حاجتها من الطاقة ، وأصبح من المتوقع أن تغطى الطاقة النووية حوالى ٥٠٪ من احتياجات العالم من الطاقة سنة ٢٠٠٠ .

ونظرا لأهمية انخال الطاقة النووية فى مصر لتوليد الكهرباء فقد رأت وزارة الكهرباء والطاقة بناء ثمانى محطات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجاوات ابتداء من المرحلة الحاضرة حتى عام ٢٠٠٠ لتساهم بحوالى ٤٠٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المطلوبة لمصر .

ويستوجب البرنامج النووى تكثيف اعمال البحث والتتقيب عن خامات اليورانيوم محليا لتوفير الوقود النووى اللازم لهذه المحطات النووية ، وقد أسفرت عمليات البحث عن اكتشافات لتمعدنات مواقع اليورانيوم فى توزيعات مختلفة وبأشكال متفرقة من صحارى مصر الا أنها لا تزال قيد الدراسة والبحث ولم تدخل مصر بعد مرحلة الانتاج اللازم لتغطية أى جزء من احتياجات البرنامج القومى للمحطات النووية والذى تبلغ احتياجاته حوالى عشرة آلاف طن يورانيوم حتى عام ٢٠٠٠ .

وجدير بالذكر أن السوق العالمية لخام اليورانيوم فيه وفرة كبيرة مما أدى الى انخفاض أسعار خام اليورانيوم ، ولكن من الأهمية بمكان استخدام الخامات المحلية بالإضافة الى الشراء من السوق العالمية وذلك لضمان عدم الوقوع تحت ضغط الاحتكارات العالمية وتحكم الدول المنتجة فى عمليات البيع وتبعية ذلك لتيارات السياسة العالمية .

ان استخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء يستوجب وضع

استراتيجية قومية لتصنيع الوقود النووى - أى اليورانيوم - محليا . وهذا يتطلب تكثيف الجهد لتحديد كميات اليورانيوم المتوفرة أو التى يمكن توفيرها من خامات المواد النووية الأساسية لتصنيع الوقود النووى ، كما يجب أن توجه الجهود الى تحسين وتطوير وسائل الكشف عن خامات اليورانيوم وخامات المواد النووية الأخرى باستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية ودراسة أفضل الطرق لاستخراج هذه المواد الاستراتيجية الهامة حتى يمكن تأمين البرنامج النووى القومى بتوفير الوقود اللازم له حاليا وعلى المدى البعيد من الخامات المحلية .

وقبل البدء فى عرض مصادر اليورانيوم فى مصر واحتمالاتها ، فإنه يجدر أن نستعرض أنواع رواسب اليورانيوم فى العالم التى يتم استخراجها واستخلاصها منها فى المناجم المنتشرة فى دول كثيرة من العالم ، وذلك للتعرف على نوعيات الصخور الحاملة لليورانيوم وظروف تكوينه وطرق استخلاصه حتى يمكن الاستفادة بهذه المعلومات ومقارنتها بالظروف الجيولوجية بمصر .

رواسب اليورانيوم فى العالم :

يمكن تقسيم رواسب اليورانيوم فى العالم الى خمسة أنواع حسب نوعية البيئة والصخور الحاملة لليورانيوم كما يلى :

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

مثل صخور الحجر الرملى والطفلة السوداء وهذه النوعية من الرواسب يكون لها أحجام كبيرة لأنها تمتد عادة على مسافات طويلة وأعماق مختلفة ويستخرج اليورانيوم من هذا النوع فى دول كثيرة من العالم أهمها : الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وأستراليا وجنوب أفريقيا والاتحاد السوفيتى والنيجر .

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية الأخرى المماثلة :

ويوجد اليورانيوم فى صخور الجرانيت عادة على هيئة عروق حاملة

لمعادن اليورانيوم الأولية أو الثانوية ، وتكون نسبة اليورانيوم مرتفعة ،
رواسب اليورانيوم فى هذا النوع من الصخور تكون ذات أحجام
صغيرة نسبيا اذا قورنت بمثلها فى الصخور الرسوبية ولكنها تحتوى
على نسبة أكبر من اليورانيوم . ويشكل هذا النوع المصدر الرئيسى
لانتاج اليورانيوم فى فرنسا وأسبانيا والبرتغال ، كما أنه يعتبر من
المصادر الهامة فى دول أخرى .

- رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق :

وهذه النوعية من رواسب اليورانيوم تتواجد فى استراليا وكندا
ويوجد اليورانيوم على الحدود الفاصلة بين صخور القاعدة والغطاء
الرسوبى ويتميز هذا النوع بنسبة عالية من اليورانيوم تصل الى ٨٪ فى
بعض رواسب كندا .

ونظرا للاكتشافات الحديثة من هذه النوعية من رواسب اليورانيوم
فقد شاركت كميات اليورانيوم المنتجة من رواسب اليورانيوم فى اسطح
عدم التوافق بنسبة كبيرة نسبيا من الانتاج العالمى وذلك لكبر حجم
الرواسب المكتشفة من هذا النوع .

- رواسب اليورانيوم السطحية :

ويوجد هذا النوع من الرواسب فى المناطق الصحراوية وشبه
الصحراوية ويتكون اليورانيوم على هيئة معادن ثانوية عادة نتيجة
لترسب اليورانيوم الذائب فى المياه السطحية الحاملة له . ونتيجة لذلك
فإن نسبة اليورانيوم فى هذه النوعية من الرواسب تكون عادة منخفضة
اذا قورنت بمثلها فى رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية أو
رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق الا أن أهمية رواسب
اليورانيوم السطحية ترجع الى سهولة عملية الاستغلال وكذلك إلى سهولة
عملية الاستخلاص ومن أهم مناطق تواجد هذا النوع من الرواسب غرب
استراليا .

- اليورانيوم كناتج ثانوى من رواسب أخرى :

يمكن استخلاص اليورانيوم كنتاج ثانوى من بعض مصادر الثروة
المعدنية عند معالجتها ومن أهم تلك المصادر الفوسفات ومعدن المونازيت
(وهو مصدر للعناصر الأرضية النادرة) وبالرغم من أنه لا يوجد حاليا
انتاج ملموس لليورانيوم من هذه المصادر الا أن دولا كثيرة تولى

اهتماما كبيرا لدراساتها ووضع الخطط المستقبلية لاستغلال هذا النوع
من الرواسب كمصدر لليورانيوم لاستغلاله عند نضوب المصادر
الأساسية أو زيادة تكلفة الانتاج .

مصادر اليورانيوم فى مصر :

اذا أردنا التعرف على مصادر اليورانيوم فيجب الأخذ فى الاعتبار
المؤشرات التى تتصل بطبيعة تكوين اليورانيوم فى مصر وأهمها :

- طبيعة مصر الجيولوجية وذلك من ناحية تصور دقيق لتوزيع
الانواع المختلفة من الصخور فى مصر والتراكيب التى تحتوى عليها .
وبصفة عامة فإن الصخور النارية والمتحولة تظهر فى الجزء الشرقى من
الصحراء الشرقية وفى جنوب سيناء ، فى حين تظهر الصخور الرسوبية
فى معظم الاجزاء الباقية وتتواجد الرواسب السطحية على السواحل
والدلتا والوديان والمنخفضات ، ويوجد حزام من رواسب الفوسفات
والصخور الفوسفاتية فى الصحراء الغربية وادى النيل والصحراء
الشرقية .

- الارتباط بين توزيع اليورانيوم والظواهر الجيولوجية فى كل نوع
من أنواع رواسب اليورانيوم وتطبيق ذلك على طبيعة مصر الجيولوجية
وتوزيع الانواع المختلفة من الصخور .

- نتائج الدراسات السابقة والبيانات والاحصاءات التى تم التوصل
اليها من أعمال الكشف التى قامت بها هيئة المواد النووية أو الجهات
الأخرى التى تقوم بدراسات جيولوجية فى الصحارى المصرية .

وإذا أخذنا كل هذه الاعتبارات موضع الدراسة والتحليل ومقارنة
للظواهر الجيولوجية والتركيبية بالصحارى المصرية بتلك الحاملة
لليورانيوم فى مناطق مختلفة من العالم وبالخبرة المصرية فى هذا المجال
ومن نتائج الدراسات وأعمال الكشف التى تمت حتى الآن - فإنه يمكن
القول ان مصر لديها احتمالات جيدة لتواجد اليورانيوم واستخراجها
كناتج أساسى من خاماته أو كنتاج ثانوى من خامات أخرى . كى هذا
اذا اتخذت الخطوات الجدية على الأسس العلمية السليمة للوصول الى
تحديد مناطق تواجد الانواع المختلفة من رواسب اليورانيوم وتقييمها
اقتصاديا واعادتها للاستخراج .

وفيما يلي ملخص لمصادر اليورانيوم حسب نوعية الصخور الحاملة له :

أولا - اليورانيوم فى صخور الجرانيت :

إذا استعرضنا نتائج أعمال الكشف عن الخامات النووية بالصحارى المصرية نجد أن أهم الصخور الحاملة لليورانيوم والتي تحتوى على تمعدنات لليورانيوم هى صخور الجرانيت وبصفة خاصة مايسمى بالجرانيت الوردى الذى يعتبر الجرانيت الحديث فى مصر وبذلك يمكننا القول بأن الجرانيت الوردى فى مصر به احتمالات كبيرة لتواجد رواسب اليورانيوم ذات أحجام اقتصادية من الممكن أن تشكل موارد معقولة من معدن اليورانيوم .

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فانه بمقارنة الظروف التى تكون فيها هذا النوع من الجرانيت فى مصر والظواهر التركيبية والجيوكيميائية له يظروف أنواع الجرانيت الحامل لليورانيوم فى جهات مختلفة من العالم وبالأخص فى فرنسا - فانه يمكن القول ان احتمالات اكتشاف خامات اليورانيوم فى الجرانيت الوردى كبيرة .

وقد أثبتت النتائج وجود معادن ثانوية لليورانيوم وكذلك معادن أولية فى بعض المناطق فى صخور الجرانيت الوردى ويجرى تنميتها فى الوقت الحالى لتقييمها والتوصل الى معرفة امتدادات تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق .

ومن أهم مناطق وجود اليورانيوم فى صخور الجرانيت منطقة المسيكات والعريضية بالصحراء الشرقية وتقع هذه المنطقة فى الحزام الجرانيتى الواقع بين منتصف طريق قنا - سفاجا حتى طريق قفط - القصير والمنطقة تحتوى على جبال جرانيتية ذات خصائص معدنية وجيوكيميائية معينة فيما يسمى بالجرانيت الوردى الحديث .

وقد اكتشف اليورانيوم فى منطقة وادى عطا الله فى الجزء الشرقى من الحزام الجرانيتى سنة ١٩٧٠ ، وبمداومة أعمال الكشف بالمنطقة اكتشفت معادن ثانوية لليورانيوم فى منطقتى المسيكات والعريضية وتظهر عادة على السطح فى عروق وتشققات بصخور الجرانيت وتبين من متابعة التمعدنات وجود بعض ظواهر المعادن الأولية (البتسبلند) من النوع المؤكسد وذلك لقربه من السطح .

كما أن منطقتى المسيكات والعريضية من أهم مناطق ظهور اليورانيوم فى مصر ويجب أن تعطى الاهمية الاولى فى الدراسات المكثفة لتنميتها والتوصل الى تحديد كمية الخام التى يمكن استخراجها ، كل ذلك بناء على شواهد كثيرة من أهمها كبر أحجام كتل الجرانيت وتعددها ووجود التراكيب المناسبة الحاملة لليورانيوم ووجود المعادن الثانوية لليورانيوم على السطح ووجود المعادن الأولية فى الاعماق ووجود الظروف الملائمة لترسيب اليورانيوم .

وتقوم هيئة المواد النووية فى الفترة الحالية بالاعداد لأعمال تنقية منطقة المسيكات والعريضية بحفر آبار على أعماق تتراوح بين ٨٠ - ١٠٠ م من داخل الانفاق المنجمية السابق حفرها وذلك لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق بعد منطقة التاكسد وهى منطقة قرب السطح التى تزيد فيها عمليات اذابة اليورانيوم بفعل المحاليل قرب السطحية وبالتالي انتقاله الى مناطق ملائمة لترسيبه .

وتوصلت الدراسات لصخور الجرانيت الوردى الى نتائج هامة حيث أمكن اعتباره (جرانيت خصب) ، وذلك اذا قورن بالجرانيت الخصب الذى يحتوى على كميات كبيرة من معدن اليورانيوم والتى يجرى استغلالها فى أنحاء متفرقة من العالم وفى فرنسا بصفة خاصة .

ومن الاكتشافات الهامة فى صخور الجرانيت الوردى منطقة أم آرا التى تبعد حوالى ١٨٠ كم فى اتجاه الجنوب الشرقى من أسوان وتحتوى صخور الجرانيت على تمعدنات أولية لليورانيوم خاصة معدن البتسبلند ، بالإضافة الى أن معادن اليورانيوم الثانوية منتشرة بين حبيبات الصخور الجرانيتية الغنية بمعدن الفلورين الأخضر والبفسجى ، كما توجد تمعدنات اليورانيوم على هيئة عروق صغيرة تملأ الشقوق وبعض الفوالق .

ومن الاكتشافات الحديثة معادن اليورانيوم التى تظهر فى صخور الجرانيت الوردى بمنطقة مجال جبريل والتى تبعد حوالى ٤٠ كم الى الشمال الغربى من منطقة أم آرا .

ومن المناطق المكتشفة حديثا عام ١٩٨٥ منطقة جبل جتار شمال غرب مدينة الغردقة بالصحراء الشرقية والتى اكتشف فيها تمعدنات

اليورانيوم الثانوية فى بعض العروق بصخور الجرانيت الوردى ويصاحبه معدن الفلورين البنفسجى .

ويجرى فى الوقت الحالى تنمية منطقتى أم آرا وجبل جتار لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق والتوصل الى تحديد حجم رواسب اليورانيوم وكمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها .

وتجدر الاشارة الى وجود ظواهر جيولوجية وتركيبية مشجعة لمثل هذه التمعدنات لليورانيوم فى صخور الجرانيت بشبه جزيرة سيناء .

هذا بالإضافة الى بعض الاكتشافات الأخرى بصخور الجرانيت الوردى بمنطقتى البكرية وأبو جرادى وغيرها .

من هذا يتبين أن صخور الجرانيت الوردى تعطى أهمية كبيرة فى الوقت الحالى ضمن برامج هيئة المواد النووية ويتم تقييم اليورانيوم فى هذه النوعية من الصخور على مرحلتين :

المرحلة الأولى :

وتتم فيها الدراسات التفصيلية السطحية وتحت السطحية لمناطق الجرانيت الوردى التى ظهرت بها تمعدنات اليورانيوم مثل مناطق المسيكات والعريضية وأم آرا وجبل جتار وذلك بغرض تنميتها وتقييمها وتحديد كمية اليورانيوم الموجود بها والإعداد لعملية استخراجها .

المرحلة الثانية :

وهى مرحلة تتم خلال تنفيذ المرحلة الأولى وتشتمل على دراسات سطحية إشعاعية وجيولوجية وتركيبية لكثل الجرانيت الوردى بالصحراء الشرقية وسيناء ومقارنتها بمناطق مماثلة يوجد فيها اليورانيوم مثل المسيكات والعريضية وذلك تمهيدا لعمل الدراسات لتقييمها وتنميتها فى حالة العثور على نتائج مشجعة .

ومن الأهمية فى هذا المجال الاشارة الى اكتشافات اليورانيوم الأولى فى مصر فى أوائل الستينات والتى ظهرت فى صخور البوستونيت بمناطق متفرقة بالصحراء الشرقية من أهمها وادى العطشان ووادى كريم جنوب غرب القصير وقد ظهرت بها تمعدنات ثانوية لليورانيوم على السطح وأثبتت أعمال الحفر والأعمال المنجمية وجود معدن البتشلند فى الشقوق التى تحتوى عليها صخور البوستونيت . ومن التقييم الشامل لهذه النوعية من التمعدنات يمكننا

القول انه توجد رواسب لليورانيوم بصخور البوستونيت ولكنها رواسب ذات أحجام صغيرة . ومن الصعب استغلالها اقتصاديا الا اذا توافرت مناطق أخرى شبيهة ومتكررة بحيث تنتج حجما كافيا من خام اليورانيوم يمكن استغلاله اقتصاديا .

ثانيا : اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

بالرغم من أن الصخور الرسوبية فى انحاء كثيرة من العالم تحتوى على تمعدنات لليورانيوم يجرى استغلالها بطريقة اقتصادية الا أن الصخور الرسوبية فى مصر لم تظهر حتى الآن نتائج مشجعة من ناحية احتوائها على تمعدنات لليورانيوم . هذا بالإضافة الى أن أعمال الكشف على اليورانيوم كانت موجهة بصفة خاصة الى الصخور النارية والمتحولة أى صخور القاعدة .

وقد أثبتت نتائج المسح الإشعاعى لمنطقة الواحات البحرية بالصحراء الغربية بعض النتائج المشجعة نسبيا وذلك لاكتشاف تمعدنات لليورانيوم بمنطقة جبل الهفوف . بالإضافة الى اكتشافات مناطق ذات أهمية خاصة بمنطقة وادى عربة شمال الصحراء الشرقية تحتوى على بعض الإشعاعية .

وتستمر هيئة المواد النووية فى دراسة الصخور الرسوبية بمناطق شبه جزيرة سيناء وشمال الصحراء الشرقية والواحات البحرية بالصحراء الغربية للتعرف على امكاناتها من ناحية التمعدنات المشعة بصفة عامة وتواجد اليورانيوم بصفة خاصة .

ثالثا : اليورانيوم فى صخور الفوسفات :

تحتوى صخور الفوسفات المصرية على نسب متفاوتة من اليورانيوم تصل فى بعض الأحيان الى مايزيد على ١٠٠ جزء فى المليون وعلى هذا الأساس فإن الفوسفات المصرى يعتبر مصدرا لليورانيوم كنتاج ثانوى فى أثناء عملية تصنيع الاسمدة حيث يمكن استخلاص اليورانيوم خلال تصنيع حامض الفوسفوريك من خام الفوسفات .

وتتميز عملية استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات عن طريق استخلاصه من الخامات التقليدية بميزتين رئيسيتين :

* انخفاض عامل الزمن : حيث يستغرق اعداد المناجم التقليدية للتشغيل التجارى حوالى عشر سنوات فى حين ينخفض هذا الزمن فى

حالة انتاج اليورانيوم من مصانع انتاج حامض الفوسفوريك الى ما بين ٢- ٥ سنوات فقط .

* انخفاض الاستثمارات المطلوبة : حيث تمثل تكاليف استخراج اليورانيوم من مصانع انتاج حمض الفوسفوريك حوالى ١٠٪ فقط من تلك المطلوبة فى حالة المناجم التقليدية ويعود هذا الى أن تكاليف التعدين والتصنيع والاذابة يتحملها المنتج الرئيسى .

تهتم دول العالم باستخلاص اليورانيوم من مخزون الفوسفات بما فى ذلك الدول المستوردة للخام والتي تفتقر الى وجود خامات فوسفات فى أراضيها مثل بلجيكا واسبانيا وذلك للمساهمة فى توفير جزء من الوقود النووى لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء من ناحية . كما يؤدى ذلك من ناحية أخرى الى عدم تلوث البيئة الزراعية باليورانيوم . وعناصر التحلل الاشعاعى المصاحبة له فى خامات الفوسفات والتي سوف يؤدى استخدام الأسمدة الفوسفاتية الى تراكمها بمرور الزمن .

تقنية واستخلاص اليورانيوم :

- يتم تصنيع سماد السوبر فوسفات الاحادى الذى لا يحتوى الا على ١٥ - ١٦ ٪ من خامس أكسيد الفوسفور بمعالجة الخامات بكمية من حامض الكبريتيك تكفى فقط لتحويل معدن ثلاثى فوسفات الكالسيوم غير الذائب الى احادى فوسفات الكالسيوم القابل للذوبان وذلك فى شكل عجينة غليظة القوام - دون المرور على وسط مائى بالمرة - وفى هذه الحالة يتوزع اليورانيوم هناك جنباً الى جنب مع باقى عناصر السلسلة الاشعاعية مع السماد والجبس فى الأراضى الزراعية .

ولكن على الناحية الأخرى فان تصنيع سماد السوبر فوسفات الثلاثى - الذى تزيد نسبة خامس أكسيد الفوسفور فيه على ٣٠٪ - يتم بمعالجة الخامات بحامض الفوسفوريك الذى يتم انتاجه كوسيط بمعالجة جزء آخر من الخام بكمية كافية من حامض الكبريتيك فيما يسمى بالطريقة المبثلة .

- يذوب اليورانيوم الموجود فى مخزون الفوسفات سواء كان فى حالة التأكسد الرباعية أو السداسية فى حامض الفوسفوريك الناتج كوسيط بالطريقة المبثلة ويظل مصاحباً للفوسفات بالكامل حتى مرحلة

٥٤

تصنيع السماد ، فى حين تتخلف عناصر السلسلة الاشعاعية فى الجبس الناتج الذى يفصل عن الوسط الحمضى السائل بالترشيح وبذلك يمكن عزله بطريقة آمنة ومعالجته حتى تتم الاستفادة به اقتصادياً .

- تعتمد الطرق العالمية لاستخلاص اليورانيوم تجارياً على اضافة أحد المذيبات العضوية الى حامض الفوسفوريك المخفف (٢٨ - ٣٠ ٪ خامس أكسيد الفوسفور) الناتج مباشرة من المرشحات حيث ينتقل اليورانيوم الذائب فى الوسط الحمضى الى المذيب العضوى بسهولة وتنقسم تلك الطرق الى ثلاثة أنواع رئيسية حسب نوع المذيب المستخدم وذلك كما يلى :

× مصانع تستخدم استرات حمض البيروفسفوريك مثل أوكتيل حامض البيروفسفوريك وهذه أقدم الطرق التى تم تطبيقها لاستخلاص اليورانيوم من مخزون الفوسفات وتستخدمها شركة بكنى الفرنسية وشركة جاردينير الأمريكية . وعيب هذه الطريقة سرعة تميؤ المذيب الا أنه أقل المذيبات العضوية تكلفة .

× مصانع تستخدم استرات حمض فينيل الفوسفوريك وقد تم تطبيقها فى مدينة موابرى بفلوريدا وفى مدينة كالجارى بكندا ودرجة تميز المذيب هنا أقل من الطريقة السابقة .

× مصانع تستخدم مزيجاً من إيثيل هكسيل الفوسفوريك مع ثلاثى أوكثيل أكسيد الفوسفين ، ورغم ارتفاع سعر هذا المزيج الا أنه يتميز بارتفاع درجة ثباته من ناحية وارتفاع معامل توزيع اليورانيوم بين الوسط الحمضى والمذيب العضوى من ناحية أخرى وتستخدم هذه الطريقة شركات وستجهاوس وفري بورت وبراىون .

- يتم حالياً فى بعض الشركات الأمريكية دراسة تقنية جديدة لاستخلاص اليورانيوم من حمض الفوسفوريك تعرف بالاعشبة السائلة يتم فيها تجزئة الوسط العضوى الى كريات صغيرة تحاط كل منها بوسط مائى ثم ينشر هذا المستحلب بالوسط الحمضى ، ويتميز هذه الطريقة بإمكان تطبيقها على الحامض مباشرة دون الحاجة الى ازالة المواد العضوية منه أو تيريدده ، علاوة على انخفاض مراحل الاستخلاص والاسترجاع وزيادة تركيز اليورانيوم إلخ مما ينعكس اثره على خفض تكلفة الانتاج ، ورغم ثبوت نجاح تلك الطريقة على المستوى

النصف الصناعي إلا أنه لم يتم تطبيقها بعد على المستوى التجارى .
- تنقسم مصانع انتاج حامض الفوسفوريك من الناحية الاقتصادية الى قسمين رئيسيين وذلك استنادا الى السعر العالمى لليورانيوم لعام ١٩٧٩ وذلك كمايلى :

١- مصانع ذات انتاج كبير وتمثلها المصانع الامريكية والمصانع الحديثة وهى التى يصل انتاجها السنوى الى حوالى ١٥٠.٠٠٠ طن من حامض أكسيد الفوسفور ، وفى تلك المصانع يمكن استخلاص اليورانيوم مع تحقيق ربح اقتصادى .

٢- مصانع ذات انتاج صغير وتمثلها معظم المصانع الأوربية وهى التى يتراوح انتاجها السنوى ما بين ٣٠.٠٠٠ ، ٥٠.٠٠٠ طن من حامض أكسيد الفوسفور ، وهنا تعتمد اقتصاديات استخلاص اليورانيوم على عوامل أخرى مثل عدم تلوث البيئة من ناحية ونوعية العنصر من ناحية أخرى .

استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات :

- تعمل فى تعدين خامات الفوسفات بمصر حاليا ٥ شركات وهى : شركة فوسفات البحر الاحمر وشركة النصر للفوسفات والشركة المالية والصناعية المصرية وشركة مصر للفوسفات علاوة على شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية فى حين تعمل فى تصنيع الاسمدة الفوسفاتية ٣ مصانع تعتمد على خامات وادى النيل وهى مصنع كفر الزيات ومصنع أسبوط ومصنع أبو زعبل .

- نظرا لأن مصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية هو الوحيد فى مصر الذى يقوم بتصنيع الفوسفوريك كوسيط فى صناعة سماد السوبر فوسفات الثلاثى فقد أصبح الباب مفتوحا امام هيئة المواد النووية لاستخلاص اليورانيوم من الحامض المنتج .

- تبلغ الطاقة الانتاجية لمصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية حوالى ٧٠.٠٠٠ طن خامس أكسيد الفوسفور سنويا بمتوسط حوالى ٢٠٠ طن يوميا - وذلك نتيجة تصنيع ٢٥٠.٠٠٠ طن خام فوسفات سنويا (٢٨٪ خامس أكسيد الفوسفور) - ومن المستهدف فى الخطة الخمسية الثانية مضاعفة هذا الانتاج ومن ثم اليورانيوم المصاحب له .

- طبقا لنسبة اليورانيوم فى الخام الذى تبلغ حوالى ٦٠ جرام / طن فى المتوسط فان كمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها سنويا تصل الى حوالى ١٥ طن (أو ٣٠ طن سنويا فى حالة مضاعفة إنتاج مصنع الفوسفوريك) .

- بالنظر الى أن هيئة المواد النووية هى الهيئة المسؤولة عن توفير الوقود النووى اللازم لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء ، فان الخطة الخمسية الثانية للهيئة تتضمن فى بدايتها تركيب وتشغيل خط انتاج اليورانيوم بمصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية لمعالجة كامل انتاجه من حمض الفوسفوريك - الامر الذى يساهم فى توفير جزء من الوقود النووى المطلوب علاوة على المساهمة فى عدم تلوث البيئة .

- قامت الهيئة فى سبيل تنفيذ تلك الخطة بتشكيل لجنة مشتركة من الهيئة وشركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية فى ابريل ١٩٨٦ وذلك بهدف اعداد الخطوط والبرامج اللازمة لتجهيز دراسة اقتصادية فنية لتتقيا استخلاص اليورانيوم من حامض الفوسفوريك المنتج بمصنع الشركة بأبو زعبل .

- قامت اللجنة المشتركة بتحديد نوعية الدراسة المطلوبة وقامت بصياغتها فى شكل كراسة سابق خبرة وتم طرحها للشركات والمكاتب المتخصصة فى اواخر سبتمبر ١٩٨٦ حتى يمكن تحديد الشركات المؤهلة لتلك المهمة .

- تقوم اللجنة حاليا باعداد كراسة الشروط والمواصفات التى سوف يتم ارسالها للشركات المؤهلة بعد اختيارها من الشركات المتقدمة ، بحيث تحتوى تلك الكراسة على شروط الدراسة العملية وشبه الصناعية والتى تشمل تحديد المواصفات الفنية والهندسية للوحة التشغيل بما فى ذلك وصف المعدات والآلات اللازمة لخط الانتاج الكامل لليورانيوم - وبالإضافة لذلك قد تتعرض الدراسة المطلوبة لتحديد اماكن استخلاص عناصر اقتصادية أخرى ، خاصة الأرضيات النادرة ، الى طرق معالجة أى مخلفات اشعاعية .

الطاقة المائية

تعتمد مصر للحصول على جزء من الطاقة الكهربائية اللازمة لها على الطاقة المائية من نهر النيل وهناك بعض المشروعات الأخرى تحت الدراسة .

فبعد إنشاء محطة أسوان ومحطة السد العالي وحتى عام ١٩٧٨ كانت الطاقة المائية تسهم في توريد نحو ثلثي الطاقة الكهربائية . وقد إنخفضت هذه النسبة إلى النصف عام ١٩٨٠ ثم إلى الثلث بسبب زيادة الاستهلاك وثبات انتاج الطاقة المائية وزيادة الانتاج من الطاقات الأخرى .

ومن المتوقع أن تنخفض إلى ٢٠ ٪ سنة ١٩٩٠ وبناء عليه - سنضطر إلى زيادة استهلاكنا من البترول لتوليد الطاقة الكهربائية وكان استهلاكنا حوالي ٠,٨ مليون طن سنة ١٩٧٣ وما قبلها ثم ظل يتزايد حتى وصل إلى ٣ ملايين طن سنة ١٩٨٠ ، ومن المقرر له أن يصل سنة ١٩٩٠ إلى حوالي ١٠ ملايين طن .

ولكن هل تستطيع مصر الاعتماد على البترول مع هذا التزايد في الكميات المستهلكة منه ومحدودية الطاقة المائية المتاحة ؟

وفي محاولة للإجابة عن شطر هذا السؤال سنستعرض الآن موقف الطاقات المائية في مصر ومدى مساهمتها في انتاج الطاقة الكهربائية.

١- نهر النيل :

يعتبر نهر النيل أهم مصدر للطاقة المائية في مصر وقد بلغ ايراد النهر عند أسوان خلال عقد السبعينات التالي لإنشاء السد العالي ارقاما يتبين منها أهمية وفائدة السد العالي حيث كان الايراد السنوي في ١٩٧٢ منخفضا للغاية إذ بلغ ٥٣,٤ مليار متر مكعب وهو اقل ايراد لنهر النيل منذ عام ١٩١٣ الذي بلغ فيه ايراد النهر ٤٣ مليار متر مكعب. ويبين الجدول التالي ايراد النهر والتصرف عند أسوان لبعض سنوات عقد السبعينات بالمليار متر مكعب .

٥٦

جدول رقم (١٦)

السنة	١٩٧٢	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
الايراد	٥٣,٤	٧٨,٢	٧٩,٨	٧٨,٩	٦٠,٤٥
التصرف	٥٥,٢	٥٥,٢	٥٧,٢	٦٢,٢	٥٧,٩

وقد أقيمت على النهر عدة مشروعات لتنظيم استخدام مياهه في الري وأهمها خزان أسوان والعديد من القناطر التي تهدف إلى تغذية الرياحات والترع بالمياه لتحويل ري الحياض إلى ري مستديم ، ثم أقيم أخيرا السد العالي وبحيرة ناصر ، وبذلك أمكن الاستفادة من كل قطرة من مياه النيل المتاحة لمصر .

٢- مشروعات الطاقة الكهربائية في مصر :

مشروعات نهر النيل :

محطة توليد كهرباء خزان أسوان :

وقد أقيمت محطة توليد الكهرباء « أسوان رقم (١) » في الفترة من ١٩٥٣ إلى ١٩٦٠ وبها سبعة تربينات رئيسية قدرة كل منها ٤٦ ميجاوات وتربينات قدرة كل منها ١١,٥ ميجاوات بمجموع قدرة مركبة ٣٤٥ ميجاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المنتجة منها نحو ١٩٠٠ مليون كيلو وات ساعة سنويا . وتعادل وفرا سنويا في الوقود ٦٤٦,٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء السد العالي :

بدأ إقامة السد العالي جنوبي مدينة أسوان سنة ١٩٦٠ وبلغ طوله ٣٨٣٠ مترا وارتفاعه فوق النهر ١١١ مترا أما منسوب قمة السد فيصل إلى ١٩٦ مترا وأعلى منسوب لمياه التخزين ١٨٣ مترا ، وتبلغ السعة الكلية للخزان ١٦٤ مليار متر مكعب .

وقد بدأ تشغيل محطة توليد كهرباء السد العالي عام ١٩٦٧ وتتكون من ١٢ وحدة توليد قدرة كل منها ١٧٥ ميجاوات بإجمالي قدره ٢١٠٠ ميجاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المتاحة نحو ٩٠٠٠ مليون كيلووات /

ساعة سنويا . تعادل وفرا سنويا فى الوقود ٣.٠٦٠.٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء أسوان رقم ٢ :

بعد إنشاء السد العالى وطبقا لاحتياجات الرى يتم تصريف ٢٤٠ مليون متر مكعب يوميا عند اسوان وهو اكثر مما يمكن مروره فى تربيينات محطة كهرباء أسوان رقم ١ / لذلك اتجه التفكير إلى إنشاء محطة كهرباء أسوان رقم ٢ / للاستفادة من كل المياه المارة من خزان اسوان فى توليد الكهرباء ، وقد أخذت الدراسات فى الاعتبار التصريفات الجديدة التى ستتاح عند اتمام مشروع قناة جونجلي فى اعالي النيل كما امكن تشغيل تربيينات اسوان رقم ١/ عند اعلى كفاءة لها وليس عند اعلى تصرف مما يتيح مرور نسبة اكبر من المياه فى تربيينات اسوان رقم ٢/ الاعلى كفاءة لها وقد انتهت الدراسة الى ان تتكون محطة اسوان رقم ٢ من ٤ وحدات قدرة كل منها ٧٥ ميغا فوات امبير (اجمالى القدرة ٢٧٠ م . و .) وقد بلغ اجمالى التكاليف ١٦٨ مليون دولار تشمل حوالى ٤٠ مليون فوات قروض أى أن تكلفة الكيلوات المركبة حوالى ٦٢٢ دولار وتعتبر اقتصادية جدا وبذلك يمكن الحصول على الطاقة من محطتى اسوان رقم ١ / واسوان رقم ٢ وتبلغ ٣٠٠٠ مليون كيلو وات / ساعة سنويا أى أن الطاقة الاضافية التى سيتم الحصول عليها حوالى ١.١ مليار كيلو وات / ساعة تعادل وفرا من الوقود مقداره ٣٧٤.٠٠٠ طن سنويا .

(معدل استهلاك المازوت بالمحطات القائمة ٢٤٠ جم / ك . و . س .)

كهربة القناطر المقامة على النيل :

من المعلوم أن السقوط من اسوان الى القاهرة يبلغ حوالى ٧٠ مترا الا أنه تجرى حاليا دراسة كهربة القناطر المقامة فى كل من اسنا ونجع حمادى واسيوط وهى مقامة اساسا لخدمة اغراض الرى .

ويبلغ متوسط المياه المارة سنويا من قناطر اسنا حوالى ٥٢.٤ مليار متر مكعب ومن قناطر نجع حمادى حوالى ٤٦.١ مليار متر مكعب ومن

اسيوط حوالى ٢٥.٨ مليار متر مكعب كما يبلغ السقوط حوالى ٦.٥٠ الى ٦.٠٠ امتار .

ويبين الجدول التالى المعالم الرئيسية للمشروع :

جدول رقم (١٧)

القناطر	عدد الوحدات	القدرة الكلية ميغاوات	الطاقة السنوية ١٠٠٠ ك . و . س
اسنا	٧	٨٨.٢	٥٧٥
نجع حمادى	٥	٥٢.٥	٣١٩
اسيوط	٥	٥٢.٥	٣١٧
المجموع	١٧	١٩٣.٢	١٢١١

واذا تم تنفيذ المشروع فسوف يمكن الحصول على طاقة سنوية تبلغ نحو ١٢٠٠ مليون كيلووات / ساعة تعادل فى الوقود المستهلك من المحطات الحرارية حوالى ٤٠٨.٠٠٠ طن .

- وقد أوصت الدراسات السابقة ببناء قناطر جديدة فى سوهاج وديروط لاحتياجات الرى خاصة معالجة النحر وقد أصبح ذلك مستبعدا بعد انشاء قناة توشكى .

٢- مشروعات الطاقة المائية الصغيرة :

يعتبر إنتاج الطاقة من المساقط المائية فى مصر أحد المصادر الهامة للطاقة المتجددة لما لها من مزايا نورد أهمها فيما يلى :

- غالبا ما يكون إنتاج الطاقة بأقل تكلفة ممكنة على المدى البعيد فبرغم أن التكلفة الإنشائية للمحطات المائية أعلى نسبيا من التكاليف الإنشائية للمحطات المناظرة حراريا أو غازيا ... الخ ، الخ إلا أن مصاريف تشغيلها وصيانتها منخفضة ، الامر الذى يجعلها اقل تكلفة على المدى البعيد ، خاصة اذا ما أخذ فى الاعتبار الارتفاع المطرد فى اسعار الوقود عالميا .

- مصدر الطاقة نظيف ومن ثم لا يعرض البيئة للتلوث .

- الفاقد من المياه المستخدمة فى عملية التوليد كسلعة اقتصادية

يكاد يكون منعدما .

- يحقق تطورا بيئيا واجتماعيا وصناعيا وزراعيا ، على طول وعرض البلاد حيث تنتشر هذه المساقط المائية على أوسع نطاق في مصر .

ويعتمد تولد الطاقة من المساقط المائية سواء الطبيعية أو الصناعية على عاملين : كمية المياه ، وفرق التوازن .

وقد بدأت مصر في توليد الطاقة من المساقط المائية منذ وقت بعيد ، إذ لا تزال سواقي الفيوم والطواحين المائية بها تعمل حتى الآن وإن كان استخدامها محدودا حيث تستغل هذه الطاقة في إدارة السواقي والطواحين مباشرة . كما استغلت في إنتاج القوى الكهربائية في مشروع الفرق السلطاني بالفيوم .

هذا وقد استغلت الطاقة على نطاق أكبر في مشروع كهربية خزان أسوان ثم في مشروع السد العالي .

وإزاء الارتفاع المفاجيء والحاد في اسعار الوقود اللازم للمحطات الحرارية فانه لوحظ انخفاض تكلفة الطاقة المائية المولدة عنها في المحطات الحرارية ومن هنا بدأ التفكير في إعادة استغلال المياه في مساقط مائية جديدة ، وأول المشروعات التي بدأت دراستها واتخذت خطوات كبيرة لتنفيذها هي :

- إنشاء محطة إسوان الثانية التي تستغل باقى المياه التي لا تمر على محطة أسوان القديمة وتم تشغيلها في سبتمبر ١٩٨٥ .

- إنشاء محطة كهربية قناطر إسناء .

يليها إنشاء محطة كهربية قناطر نجع حمادى ، ثم محطة كهربية قناطر أسيوط ، وفي المحطات الثلاث الأخيرة لا يقل الضغط المائي عن ٥ - ٧ أمتار .

وان نهر النيل الخالد شريان الحياة في مصر - بفروعه المتعددة من رياحات وترع رئيسية منتشرة بالوجهين البحرى والقبطى - ليتيح لنا الفرصة الكبرى لاستغلال مأخذ تلك الرياحات والترع وهى التي تمثل

مساقط مائية وصناعية غالبا ما تصلح لإنتاج الطاقة . ومن هذا المنطلق قامت لجنة إنتاج الكهرباء بتحديد بعض المواقع الصالحة في هذا المجال كما تكون فريق بحثى على أعلى مستوى من وزارة الري ووزارة الكهرباء وقام بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمى للقيام بدراسة مدى امكان استخدام هذه المواقع في توليد الكهرباء ، وقد حدد الفريق برنامجا للدراسة على مراحل أربع ، انتهى من دراسة المرحلة الاولى في فبراير سنة ١٩٨٢ وقد م تقريرا في هذا الشأن وما زال الفريق يجرى الدراسة بالنسبة للمرحلة الثانية .

اختيار المواقع :

تشتمل الترع الرئيسية والفرعية من الدرجة الاولى بالوجه البحرى لجمهورية مصر العربية على مايلى :

- فرع دمياط والترع الرئيسية والفرعية لشرق الدلتا .

- فرعا دمياط ورشيد والقناطر المقامة عليهما والترع الرئيسية والفرعية لوسط الدلتا .

- فرع رشيد والترع الرئيسية والفرعية لغرب الدلتا .

ومما لا شك فيه أن معظم مأخذ هذه الترع تمثل مساقط مائية صناعية لإمرار تصرفات معينة تحت فروق توازن مختلفة تصلح لتوليد الكهرباء بدرجات متفاوتة .

وقد تم اختيار انسب المواقع التي تعطى اكبر طاقة ممكنة نسبيا كبداية لدراسة مشروع توليد الكهرباء عند مأخذ هذه الترع وتلك المواقع هي :

- قناطر فرع دمياط

- قناطر فرع رشيد ويتراوح فرق التوازن بين ٣ - ٥ أمتار

- قناطر زفتى

- قنطرة فم المنصورة

- قنطرة فم الرياح العباسى

- قنطرة فم الرياح الناصرى

السنوى ٥.٠٠ أمتار ، ومتوسط التصريف ٣٦١ م^٣/ث والقدرة الكهربائية ٢٤٨٠ كيلوات أى أن أقصى قدرة متاحة من المواقع الثلاثة تبلغ ٢٢٥٠٠ كيلوات فى حين أن أدنى قدرة متاحة تبلغ ١٥٤٥٠ كيلوات .

٢ - المواقع ذات فروق التوازن ٣.٠٠ أمتار فأقل :

وهى ثمانية مواقع تتمثل فى :

قنطرة المنصورة قنطرة فم الرياح العباسى

قنطرة فم الرياح الناصرى قنطرة فم الرياح المنوفى

قنطرة القرنين قنطرة جمجرة

قنطرة فم الرياح التوفيقي قنطرة الباجورية

ويوضح الجدول التالى المتوسط السنوى لفرق التوازن والتصريف والقدرة المتاحة لكل موقع على حدة ، وقد اختير عام ١٩٧٩ كعام نموذجى لجمع البيانات .

جدول رقم (١٨)

اسم القنطرة	فرق التوازن متر	التصريف م ^٣ /ث	القدرة المتاحة كيلوات
قنطرة المنصورة	١,٣٧	٧٣,٥	٦٩١
قنطرة الرياح العباسى	١,٥٢	١٥٠,٥	١٦٢٥
قنطرة فم الرياح الناصرى	١,٧٧	٢١,٠	٤٥٨
قنطرة فم الرياح المنوفى	١,٣٠	٢٠١,٠	١٨٩٨
قنطرة القرنين	١,٢٢	٩٣,٠	١٠٥٧
قنطرة جمجرة	١,٠	٦١,٠	١٠٨٩
قنطرة فم الرياح التوفيقي	٢,٢٥	١٥٦,٠	٢٧٣٢
قنطرة الباجورية	١,٨٤	٤٢,٠	٧٠٦

يتضح مما سبق أن مشروعات الطاقة المائية لنهر النيل عدا مشروعات الضخ والتخزين ومشروع منخفض القطارة تحقق وفرا سنويا فى الوقود يبلغ أكثر من ٤.٥ من المليون طن ما زوت معادل ، منها حوالى ٣.٧ من المليون طن - ترجع الى المشروعات القائمة فعلا .

- قنطرة فم الرياح المنوفى

- قنطرة القرنين

- قنطرة جمجرة

- قنطرة فم الرياح التوفيقي

- قنطرة الباجورية

١- المواقع ذات فروق التوازن ٣-٥ أمتار :

وهى ثلاثة تتمثل فى :

أ- قنطرة فرع دمياط :

- قنطرة فرع دمياط فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى

٣.١٢ متر ومتوسط التصريف ٢٩٢ م^٣/ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٧٦٤٥ كيلوات .

- قنطرة فرع دمياط بالاضافة لهدار الخلف ويقصد بهذا الاستفادة

من فروق التوازن بين منسوب خلف الهدار اذ يبلغ متوسط هذا الفرق

السنوى ٤.٠٠ أمتار ومتوسط التصريف ٢٩٢ م^٣/ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٩٣٣٠ كيلوات .

ب - قنطرة فرع رشيد :

- قنطرة فرع رشيد فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣.٣٠

متر ومتوسط التصريف ٢٦٨ م^٣/ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٦٠٢٥ كيلوات .

- قنطرة فرع رشيد بالاضافة لهدار الخلف حيث يبلغ متوسط فرق

التوازن السنوى ٦.٠٠ أمتار ومتوسط التصريف ٢٦٨ م^٣/ث والقدرة المولدة ١٠٦٩٠ كيلوات .

ج- قنطرة حجز زفتى :

- قنطرة زفتى فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣.٥٠ متر

ومتوسط التصريف ٢٦٠ م^٣/ث والقدرة الكهربائية المولدة ١٧٨٠ كيلوات .

- قنطرة زفتى بالاضافة لهدار الخلف ويبلغ متوسط فرق التوازن

ولذا فإن بالامكان زيادة الطاقة المائية بمقدار يوازئ ٠,٨ من المليون طن مازوت معادل ، هذا مع العلم بأن اجمالى كميات المازوت المستهلكة فى المحطات الحرارية القائمة سنة ١٩٨٢ بلغت حوالى ٤.٩ من المليون طن مازوت .

مشروع منخفض القطارة :

- موقع المنخفض وحجمه :

يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لجمهورية مصر العربية وتقع على حافته الشرقية واحة مفرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلو مترا وتبعد عن شاطئ البحر الابيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو مترا ، كما تقع على حافته الغربية واحة مارة وتبعد حدود المنخفض الغربية الجنوبية بحوالى ٨٠ كيلو مترا عن واحة سيوه . ويحد الجزء الشمالى الغربى للمنخفض جرف جبلى كبير حيث يتدرج ارتفاع الارض من ١٠ أمتار عند البحر الابيض المتوسط الى أن يصل عند جرف المنخفض الشمالى إلى ٢٢٠ مترا فوق سطح البحر ولذلك فإن انحدار المنخفض عند هذا الجزء يبدو انحدارا سحيقا وعميقا بينما يكون الانحدار تدريجيا فى اجزاء المنخفض من الجهة الشمالية الشرقية غير أنه مفتوح فى حدوده الجنوبية الشرقية وفى هاتين الجهتين يرتفع تدريجيا الى أن يتداخل فى المنسوب العام للصحراء .

ويبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٤٥ مترا تحت سطح البحر وفى قاع المنخفض مساحة مغطاة بالسبخة تقدر بحوالى ٥٨٠٠ كيلو متر مربعا وتحتوى السبخة على الملح المشبع بالماء والمغطى بطبقة رقيقة من الرمال ، كما توجد بقع عديدة صغيرة من هذه السبخة يظهر سطحها كالحا ، كما يبدو سطح كبير منها وكأن له غطاء متماسكا فوق خضم من الاملاح المشبعة بالماء ويتكون باقى سطح المنخفض من الرمال والزلط والطفلة والحجر الجبرى .

وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع وهى ١/٥٠ من مساحة جمهورية مصر العربية (وتوضح

٦٠

الخرائط الطبوغرافية أن هذا المنخفض الهائل يتماوج تماوجا كبيرا ، حيث يشمل عدة سقوط كتتورية تضم بينها عدة مستويات متعددة المناسب) .

وتبلغ مساحة البحيرة عند منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر ١١٦٠٠ متر مربع كما يبلغ حجم المياه التى تحتويها البحيرة عند هذا المنسوب ١٩٧.٦ كيلو متر مكعب .

- فكرة المشروع :

يقوم المشروع أساسا على فكرة جلب ماء البحر الابيض المتوسط بواسطة انفاق أو قناة مكشوفة الى المنخفض والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية الى قاع المنخفض مستغلين بذلك الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر وقاع المنخفض لادارة التربينات وتوليد الطاقة الكهربائية .

ولما كان المنخفض مقلقا من جميع جهاته فسوف تتكون بحيرة كبيرة بداخله حتى يصل منسوبها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر وعند هذا المنسوب سوف تكون كمية المياه المناسبة من البحر مساوية لمقدار البخر على سطح البحيرة .

من ذلك يتضح أن مشروع منخفض القطارة يعتمد فى استغلاله على ظاهرتين طبيعيتين هما : الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر والمنخفض والثانية هى الطاقة الشمسية وهى العامل الأكثر تأثيرا فى بخر المياه من سطح بحيرة المنخفض . وهذا هو أول تطبيق عملى فى العالم لاستغلال الطاقة الشمسية مع الطاقة المائية فى توليد الكهرباء .

ان نظام توليد الطاقة الكهربائية من مشروع منخفض القطارة يمر بثلاث مراحل وذلك على النحو الآتى :

المرحلة الأولى : باستخدام فرق السقوط (٦٠) مترا بين سطح البحر والبحيرة المتوقع تكوينها على عمق ٦٠ مترا تحت سطح البحر وخلال فترة ملء هذه البحيرة لهذا المستوى فإن الطاقة المنتجة تكون اقصى ما تنتجه التربينات .

المرحلة الثانية : بعد وصول المستوى النهائي بتكوين البحيرة من المرحلة الاولى فان الطاقة المنتجة تصبح محدودة بمقدار تدفق المياه بما يساوي كمية البحر من سطح البحيرة بالمنخفض .

المرحلة الثالثة : يمكن تنفيذ وحدة مستقلة للضخ والتخزين مستخدمين في ذلك المنخفضات الطبيعية على الهضبة المتاخمة كخزان علوى .

وجدير بالذكر ان المرحلتين الأولى والثانية تتميزان بوجود البحر المتوسط كخزان طبيعي لا ينضب ذى مستوى ثابت لقناة الامام يمكن استخدامه دون أى قيود .

— وصف المشروع :

يلزم للمشروع الانشاءات التالية :

أولا : مدخل مائى عند البحر الابيض المتوسط .

ثانيا : مجرى مائى بين البحر الابيض المتوسط والمنخفض .

ثالثا : محطات التوليد .

رابعا : مخرج مائى لتصريف المياه الى المنخفض .

أولا : المدخل المائى :

ويحدد موقعه بعد دراسة سرعة تيارات المياه وطبيعة مياه البحر وصخور الشواطىء والأعماق وتأثير الرياح وسوف لا يستعمل فقط كمدخل للمجرى المائى بل ايضا لعمل ميناء يخدم المنطقة ويمكن البواخر من الدخول الى نهاية القناة المكشوفة لنقل معدات المشروع ونتاج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المالحة .

ثانيا : المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن إختيار مسار المجرى المائى بين منطقة المسيرة على ساحل البحر الأبيض المتوسط ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو مترا ويتدرج منسوب الأرض على هذا المسار من ١٠ أمتار عند البحر الابيض المتوسط حتى يصل إلى ٢٣٠ مترا على حافة المنخفض .

وقد تم إختيار هذا المسار للأسباب التالية :

— عمق المياه عند مدخل هذا المسار فى منطقة المسيرة مما يجعل مأخذ المياه لا يحتاج الى تكاليف كبيرة لتعميقه .

— امتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق أو بالتفجير النوى النظيف .

— وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار وهذا الخزان يسمى دير كريم مما سوف يوفر تكاليف حفر خزان لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الأحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى المائى بأحد المرافقات التالية :

* شق نفقين بطول المسار ويقطر ١٤,٥ متر لكل منهما وتبلغ كمية الحفر للنفقين ١٣,٢ مليون متر مكعب على أن هذا المرافق يحد القدرة الممكن توليدها من محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس بـ ٣١٥ ميجارات حيث يبلغ التصريف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

* شق قناة مكشوفة بالتفجير النوى النظيف بطول ٧٥ كم ويعرض ٢٨ مترا على منسوب الصفر ويعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب وتبلغ كمية الحفر فى هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن من خلال هذه القناة تصريف ايه كمية من المياه يرغب فى استغلالها لتوليد الكهرباء ، مما يعطى الحرية فى توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصريف سوى كمية البحر من سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح المياه فيها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

* شق قناة مكشوفة على الهضبة عند منسوب ١٥ مترا بطول ٨٢ كيلو مترا مع استخدام محطة طلمبات عند البحر الأبيض المتوسط واستخدام السقوط بين منسوب القناة ومنسوب البحيرة (٢١٠ أمتار) فى توليد الطاقة الكهربائية حتى تصل فى النهاية الى قدرة تساوى ٤٨٠٠ م. و .

ثالثا : محطات توليد الكهرباء

الدراسات السابقة :

أ- محطة حمل الأساس :

انشاء محطة اساس بقدرة ٦٠٠ م.و. وتعمل طول السنة بتصرف قدره ١٢٠٠ م٣ فى الثانية لتوليد حوالى ٥٠٠٠ مليون كيلوات / ساعة سنويا لتغذية احمال الأساس طوال السنوات العشر الاولى لتشغيل المشروع وهى المدة اللازمة للوصول بمنسوب البحيرة الى (١ - ٦٠ مترا) ثم تنخفض الطاقة المتاحة الى النصف تقريبا للموازنة مع كمية البحر من البحيرة .

ب - محطة الضخ والتخزين :

لقد كان اكتشاف الخزان الطبيعى على الهضبة (دير كريم) عاملا هاما فى امكان استغلال مشروع منخفض القطارة لمقابلة ذروة الاحمال المنوه عنها .

ويقع هذا الخزان قبل كيلو متر واحد من حافة المنخفض على منسوب ٢١٥ م فوق سطح البحر وتبلغ سعته ٥٠ مليون متر مكعب ويمكنه تخزين طاقة كهربائية تصل إلى ٢٣٠٠٠ مليون كيلوات / ساعة .

* يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب اربع وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٣٠٠ ميجاوات لكل وحدة بحيث تصل قدرة المحطة الى ١٢٠٠ ميجاوات .

* يتم توسيع هذه المحطة فى المرحلة الثانية لها بتركيب اربع وحدات أخرى للضخ والتوليد بقدرة ٣٠٠ ميجاوات لكل وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٢٤٠٠ م. و .

* يضاف فى المرحلة الثالثة ثمانى وحدات أخرى بقدرة ٣٠٠ ميجاوات وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة حوالى ٤٨٠٠ ميجاوات .

رابعا : مخرج محطات التوليد :

لما كان اختيار منسوب مخرج مياه المحطة وسرعة هذه المياه الى

المنخفض سيؤثران تأثيرا ملموسا على تكوين قناة مخرج المحطة الى المنخفض فاذا ما سببت هذه المياه نحرا فانه يجب وقاية المحطة من هذا النحر خصوصا اذا ما كونت مياه المحطة دوامات فى رمال السبخة المنجلة .

لذلك تجرى دراسة لمسار قناة المخرج وموقع للمحطة يتميز بصلاية الارض ضمانا لسلامتها وحتى لا تتكون جزر من الرمال خلف المحطة تنقص من ارتفاع السقوط .

الدراسات الحالية ومستقبل المشروع :

كانت التكلفة الباهظة لحفر القناة اللازمة لتوصيل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض هى العائق الاقتصادي فى تنفيذ هذا المشروع لذلك اتجه التفكير فى اوائل السبعينات الى استخدام التفجيرات النووية النظيفة وتم فعلا اختيار المسار الغربى بين الضبعة ومرسى مطروح لمناسبته لهذه الطريقة ولكن الى اليوم لم تصبح هذه الطريقة مأمونة ولا اقتصادية ، اذ تحتاج الى ١٤ عاما للتنفيذ مما يمثل عبئا ماليا كبيرا .

وخلال الدراسات العديدة السابقة تم تجسيد العديد من المسارات والعديد من نظم التوليد (محطات أساس - محطات ضخ وتخزين -محطات طلمبات عند البحر وقناة مرتفعة على الهضبة ومحطات توليد عند المنخفض) .

وأمكن بالاستعانة بالخرائط السياحية الحديثة تحديد مسار للقناة لنقل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض ، بحيث يتطلب أقل كميات من الحفر وبالتالي أقل التكاليف . وتبدأ القناة المكشوفة ٧ كم شرق العلمين متجهة جنوبا وبطول ٤٥ كم ويليهما ثلاثة انفاق بطول ٩ كم ثم قناة مكشوفة بطول ٤٠ كم الى خزان طبيعى يكون مدخل المحطة وستكون القناتان مبطنتين بالخرسانة منعا لاي تسرب للمياه المالحة الى المياه الارضية .

وتتكون محطة الكهرباء من ثمانى وحدات بطاقة اجمالية ١٨٠٠ م.و.

لانتاج ٤ مليارات كيلوات / ساعة سنويا خلال ساعات الذروة والطوارئ وبعد عشرين عاما تقل الطاقة الانتاجية الى ٢.٦ مليار كيلو وات / ساعة لموازنة التصرف من البحر من سطح البحيرة وتخرج المياه من المحطة الى المنخفض عن طريق قناة بطول ٣٢ كم .

- تقدر كميات الحفر بحوالي ٦٦٠ مليون متر مكعب .

- يستغرق انشاء المشروع سبع سنوات .

- تقدر التكاليف الرأسمالية ٢٩٤٠ مليون دولار .

- باضافة الفوائد خلال سنوات الانشاء تصل التكاليف الى ٤١٤٥ مليون دولار .

- باضافة القيمة الحالية للتكاليف السنوية للتشغيل والصيانة تصل التكاليف الاجمالية للمشروع الى ٤٣٤٠ مليون دولار وبذلك تصبح تكاليف انتاج الكيلوات / ساعة ١٠.٨ سنت .

ولإمكان حساب عائد المشروع يفترض توليد الطاقة الكهربائية المتاحة من المشروع بانشاء محطة تربيينات غازية تستخدم الغاز الطبيعي اذ قد تكون هذه افضل طريقة لمصر لمواجهة احمال الذروة .

وتقدر تكاليف هذه المحطة قدرة ٢٤٣٠ م. و. كالآتي :

القيمة الحالية للتكاليف الرأسمالية	٩٤٨ م. دولار
القيمة الحالية لتكاليف الادارة والصيانة	٥٩٢ م. دولار
القيمة الحالية للوقود (٨.١ سنت لكل ك. و. س)	٣٢٤٠ م. دولار
الإجمالي	٤٧٨٠ م. دولار
وبذلك تكون نسبة العائد الى التكاليف =	$\frac{٤٧٨٠}{٤٣٤٠} = ١.١$

ثانيا : المصادر غير التقليدية

وتشمل طاقة الشمس وطاقة المخلفات والكتلة الحية بالاضافة الى مصادر اخرى مستحدثة كطاقة المد والجزر وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة البحار والمحيطات وغيرها ، ونورد فيما يلي نبذة عن بعض هذه الطاقات :

١- الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية هي اكبر الامكانات المتاحة بمصر من مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة حيث تقع مصر جغرافيا في الحزام الشمسي المحصور بين خطى عرض ٢٢° و ٣٩° شمالا والذي يبلغ فيه المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلية في الشمال حوالي ٥.٧٣ كيلوات ساعة / متر ٣ يوميا ، ويبلغ المكون المباشر من اشعة الشمس حوالي ٨٨ : ٩٥ ٪ من إجمالي الاشعاع في اليوم كما تتراوح الساعات الشمسية بين ٩ - ١١ ساعة يوميا ولا يزيد متوسط عدد الايام الغائمة على حوالي ٣٠ يوما في العام .

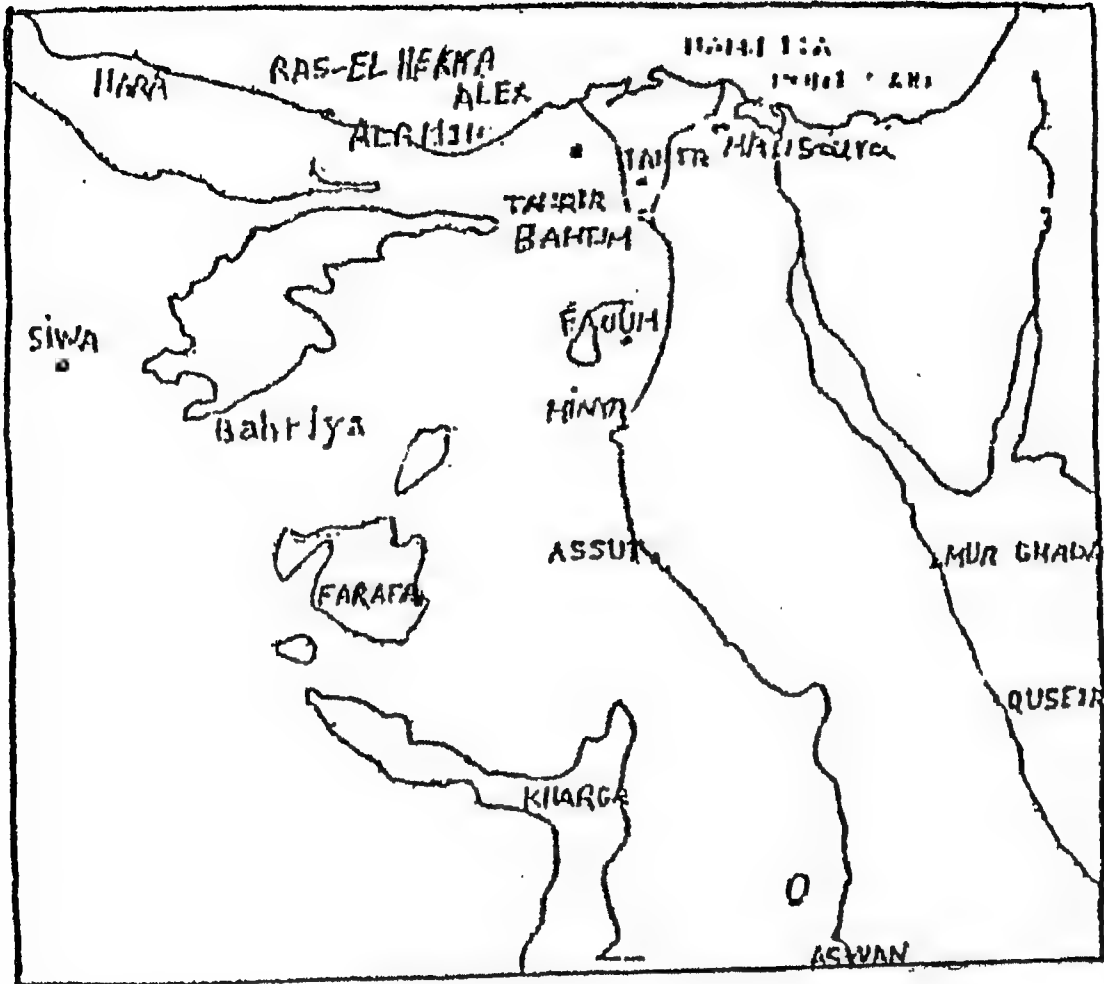
وقد تمت بالفعل الخطوات الاولى نحو الإستغلال الفعال للطاقة الشمسية في مصر من خلال العديد من الاتفاقيات الدولية التي تم توقيعها في هذا المجال مع كل من فرنسا والمانيا الاتحادية وايطاليا والولايات المتحدة الامريكية وكذا مع منظمات الامم المتحدة للتنمية (كما أن هناك العديد من الاتفاقيات الاخرى في سبيلها للتوقيع مع الدول المتقدمة في هذا المجال) .

معدلات توافر الطاقة الشمسية :

تعتبر مصر من أغنى دول العالم تمتعا بالاشعاع الشمسي ، حيث تمتد الأراضي المصرية بين خطى عرض ٢٢° ، ٣٢° شمالا في الحزام الشمسي . هذا وتقوم هيئة الارصاد الجوية المصرية برصد جميع المتغيرات المتعلقة بالطاقة الشمسية على مستوى الجمهورية منذ ما يزيد على عشرين عاما باستخدام محطات رصد بمناطق متعددة من الجمهورية .

وبناء على البيانات الخاصة بهيئة الارصاد الجوية نستطيع ان نلخص الحقائق المتعلقة بتوافر الطاقة الشمسية في جمهورية مصر العربية في الآتي :

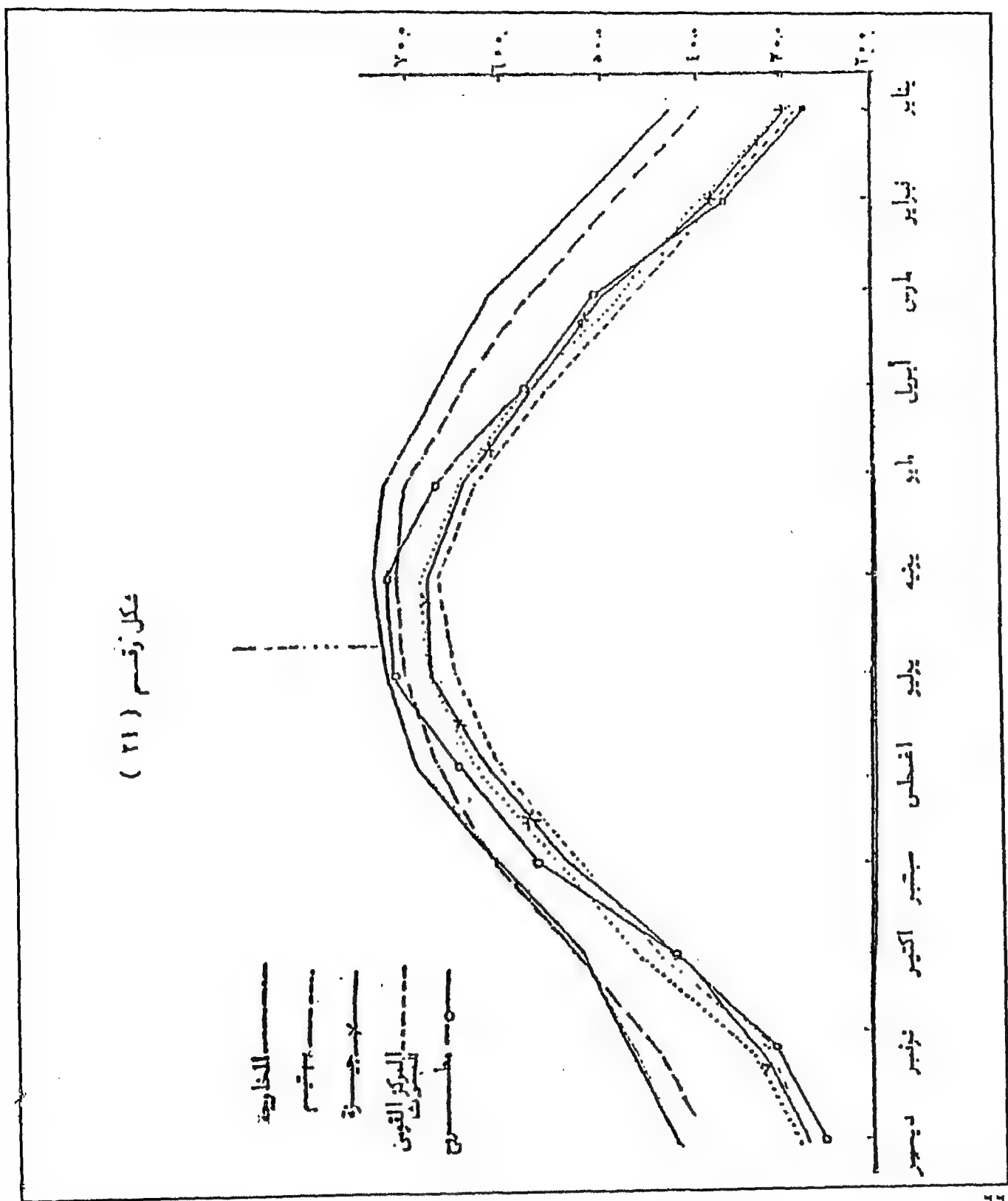
- تتراوح كثافة الاشعاع الشمسي الكلي على سطح افقى في جمهورية مصر العربية بين ٢٧٥ و ٤٢٥ كالورى / سم ٢ في فصل الشتاء



شكل رقم (١٩) محطات الأرصاد على مستوى الجمهورية

جدول رقم (٢٠)
كثافة الاشعاع الشمسى الكلى على سطح
أقصى متوسطات شهرية للفترة من ١٩٧٢ : ١٩٧٦ كالدري / ٢٠ / اليوم

محطة الرصد	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
مرسى مطروح	٢٧٦٠	٣٧٦٠	٥٠٦٠	٥٧٩٠	٧١٤٠	٧٢٨٠	٧١٦٠	٦٤٩٠	٥٦١٠	٤١٨٠	٣٠٥٠	٢٥٠٠	٥٠٢٠
التحرير	٣٠٢٠	٣٧٧٠	٤٧٥٠	٥٥٦٠	٦٣٠٠	٦٧٠٠	٦٦٣٠	٦٠٩٠	٥٣٢٠	٤٣٦٠	٣١٥٠	٢٨٣٠	٤٨٩٠
بهايم	٢٩٨٠	٣٨٧٠	٤٧٤٠	٥٧١٠	٦٤٦٠	٦٨٩٠	٦٧٦٠	٦٣٦٠	٥٢٢٠	٤٥٢٠	٣٣١٠	٢٧٨٠	٤٩٨٠
القاهرة	٢٨٣٠	٣٧١٠	٤٦٠٠	٥٥٦٠	٦٢٨٠	٦٧٢٠	٦٥١٠	٦٠٥٠	٥٢٧٠	٤٣٢٠	٣١٧٠	٢٦٩٠	٤٨١٠
الجيزة	٢٩٤٠	٣٧٧٠	٤٩٦٠	٥٧٧٠	٦٤١٠	٦٨٢٠	٦٧٨٠	٦٢٠٠	٥٣٩٠	٤١٥٠	٣٢٠٠	٢٦٩٠	٤٩٢٠
الخارجة	٣٩٣٠	٤٨٥٠	٥٦٨٠	٦٤١٠	٦٩٧٠	٧١٥٠	٧٠٦٠	٦٧٠٠	٦١٠٠	٥٢٠٠	٤٣٧٠	٣٨٣٠	٥٦٩٠
اسوان	٤٢٥٠	٥١٤٠	٦١٦٠	٦٣١٠	٧٢٨٠	٧٣٨٠	٧٢٢٠	٦٩٢٠	٦٠٧٠	٥١٧٠	٤٦٣٠	٤١٢٠	٥٩٢٠



وبين ٦٧٥ و ٧٤٠ كالورى / سم^٢ فى فصل الصيف .

- تبلغ نسبة الاشعاع المشتتة الى الاشعة الكلية من ٢٥ ٪ الى ٤٥ ٪

فى الخماسين والايام التى تظهر بها سحب كثيفة خلال فصل الشتاء .

وتصل من ٢٠ الى ٣٠ ٪ فقط فى الايام الأخرى خلال ساعات النهار .

- تتميز مصر بساعات سطوع شمسية طويلة تتراوح بين ٩ الى ١١

ساعة يوميا ، ويوضح شكل ٢٢ عدد ساعات سطوع الشمس حيث

يتضح ان المناطق الجنوبية من الجمهورية تتمتع بساعتين الى ثلاث

ساعات من سطوع الشمس اكثر من المناطق الشمالية .

- يتكاثر ظهور السحب على الساحل الشمالى الغربى ويتناقص

جهة الجنوب والشرق .

وتجدر الاشارة هنا الى الأهمية القصوى لرصد المتغيرات المختلفة

للطاقة الشمسية كمصدر للطاقة وليس كمتغيرات جوية فحسب مما

سيترتب عليه ضرورة انشاء شبكة قومية للرصد وتحليل نتائجها بما

يتناسب ومتطلبات نظم الاستخدام .

٢ - طاقة الرياح فى مصر :

استفاد المصرى منذ القدم بطاقة الرياح فى ضخ وطحن الحبوب

وتسيير المراكب الشراعية فى مجرى النيل ، وظل على مر التاريخ يحاول

دائما الاستفادة بها فى توليد الطاقة الحركية ، بيد أن أول الجهود

الرامية الى الاستغلال العلمى المنظم لطاقة الرياح بمصر كانت عام

١٩٧٣ عندما قامت وزارة الكهرباء والطاقة بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما

بالولايات المتحدة الامريكية بأجراء دراسة شاملة لامكانات توليد الطاقة

من الرياح ، حيث تم تسجيل قياسات متعددة لسرعة الرياح بمختلف

المواقع بمصر ، كذلك قامت هيئة الارصاد الجوية عام ١٩٧٤ بعدد من

القياسات المتنوعة للرياح بمناطق عديدة بالقطر المصرى .

وتشير الدراسات التى تمت فى هذا المجال الى امكانات التوليد

الاقتصادى للطاقة من الرياح بمناطق متعددة على ساحلى البحرين

المتوسط والأحمر وعلى الأخص بمرسى مطروح والعوينات وبيير غادة .

٣ - طاقة الغاز الحيوى :

اكتشف فى عام ١٧٧٦ بايطاليا كغاز يتولد من المستنقعات ولذلك

سمى أول الأمر بغاز المستنقعات والبيوجاز ، وهو عبارة عن غاز طبيعى

قابل للاشتعال يتولد من تخمير أى مواد عضوية حيوانية او آدمية او

نباتية تحت سطح الماء بمعزل عن الهواء وذلك بفعل البكتيريا اللاهوائية ،

ويتكون من مخلوط غاز الميثان بنسبة من ٥٤ - ٨٠ ٪ . وثانى أكسيد

الكربون بنسبة ١٧ - ٤٥ ٪ وقليل من الايدروجين بنسبة ١ - ١٠ ٪

وأثار من كبريتيد الايدروجين والنترجين .

وقد أنشئت أول وحدة بيوجاز فى العالم بانجلترا عام ١٨٩٠ فى

محطة قطار ، ثم بدأ التطبيق الفعلى لانتاج البيوجاز من مخلفات

المزارع وفصلات الانسان والحيوان بألمانيا وانتشرت التكنولوجيا

هناك ، لاسيما فى اثناء الحرب العالمية الثانية لانتاج وقود بديل لتشغيل

١٠٠ ألف جرار وآلة زراعية وسيارة عند اشتداد أزمة البترول خلال

حصار الحلفاء لألمانيا .

وقد انتشر انتاج البيوجاز من مخلفات المجارى فى البلدان المتقدمة

خاصة أوربا وأمريكا فى السنوات الخمسين الأخيرة ، وقد أعادت حرب

أكتوبر عام ١٩٧٣ الاهتمام بقضية انتاج البيوجاز من جميع المخلفات

المتاحة بالريف والمدن بعد اشتداد أزمة الطاقة خلال فترة الحرب وما

بعدها حيث وصلت أسعار البترول ومشتقاته الى معدلات خيالية أجهدت

الإقتصاد القومى لدول العالم ، خاصة البلدان النامية بالإضافة الى

ازدياد مخاطر تلوث البيئة نتيجة التوسع فى استخدام المنتجات

البترولية.

وبدأت البلاد النامية وفى مقدمتها الهند والصين فى تنفيذ برامج

طموحة لتقييم انتاج البيوجاز على مستوى المنزل لإمداد الأسرة بالطاقة

والسماد العضوى بالإضافة الى محطات البيوجازات ذات الاحجام

الكبيرة لإمداد قطاعات الانتاج والخدمات بمصدر طاقة غير تقليدى

بديلا عن البترول وانتاج الاسمدة العضوية للتقليل من الاعتماد على

الاسمدة المعدنية بتكاليف قليلة وتكنولوجيا بسيطة .

البيوجاز :

ويؤدى استخدام مخلفات المزرعة (الاحطاب واوراق وعروش النباتات وروث الماشية) كمصدر للطاقة بالحرق المباشر الى فقد ما بها من مصادر للسماد العضوى ، كما يؤدى الى استخدامها فى تحضير الاسمدة العضوية الى فقد مصدر هام من مصادر الطاقة التى يحتاجها الفلاح ، وبإدخال تكنولوجيا انتاج البيوجاز من هذه المخلفات تتحقق الفائدةان بحصول الفلاح على الطاقة المطلوبة بالإضافة الى السماد الذى يتبقى بعد ذلك .

- ان تعميم البيوجاز سيكون احدى الوسائل الهامة لترشيد الدعم الحكومى للسلع الاستراتيجية فهو يؤدى الى تقليل الاعتماد على الكهرباء والمنتجات البترولية كمصدر للطاقة والذى يصل دعمها من الحكومة الى ٩٠ ٪ من سعرها وبالتالي سيخفض العبء الخاص بالدعم الذى يمكن ان يوجه الى نواح أخرى هامة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى تقليل الأصابة بأمراض العيون بالريف المصرى الذى تسببه عمليات حرق الاحطاب فى الكانون ، ذلك ان البيوجاز يعطى شعله زرقاء نظيفة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى حماية البيئة من التلوث والمحافظة على صحة الانسان حيث يتم التخلص من معظم الميكروبات والطفيليات التى تعرض الانسان والحيوان والنبات للمرض بها وهى التى تصاحب هذه المخلفات ويتعرض لها الفلاح على وجه الخصوص عند تحضير « الجلة » والسماد البلدى بالطرق الشائعة بالريف .

- يقلل استخدام البيوجاز من اخطار انتشار الحرائق حيث يتخلص فعلا من عادة تخزين الاحطاب على أسطح المنازل .

- سيؤدى استخدام البيوجاز الى خفض الوقت الذى تقضيه الفلاحة فى الطهى باستعمال الكانون ، ويمكن استغلال الوقت المدخر فى أعمال

أخرى تعود على المنزل الريفى بدخل آخر يرفع من مستوى الاسرة .

- كما أن حماية قدر كبير من مخلفات المزرعة من الحرق المباشر

يمكن من استخدامها كعلية جافة للحيوانات الزراعية ، وبذلك يمكن التوسع فى برامج تسمين الماشية .

البيوجاز والمستقبل :

ترتفع معدلات الزيادة السكانية فى مصر حوالى ٢,٤ بصورة لايد نحوها من الانطلاق نحو التوسع الافقى والرأسى فى الأراضى الزراعية وفى المحاصيل الحقلية لتوفير الغذاء لهذه الاعداد المتزايدة ومن جانب آخر تجرى بحوث جادة لتوفير مصادر جديدة وغير تقليدية لطاقة نظيفة تحمى البيئة من التلوث وتخفف الاعتماد على الكهرباء فى الأمور الاستهلاكية بالريف .

ولكن برامج رفع خصوبة الاراضى القديمة والتوسع فى استصلاح الاراضى الجديدة لن يتحقق بتوفير الطاقة (الوقود) لميكنة الزراعة المصرية فى جميع مراحلها وتغطية حاجة هذه الاراضى من الاسمدة العضوية والكيمياوية التى تعوضها ما تفقده من عناصر غذائية ومعدنية . وتعميم تكنولوجيا البيوجاز على صورتها البسيطة والرخيصة على مستوى الفلاح ومزارع الدواجن ومحطات تسمين الماشية ومحطات المجارى ومقالب القمامة بالمدن سيحقق الاستغلال الذاتى والامثل لكل من الطاقة والسماد . فأنتمط البيوجاز يمكنها ان تعيد التوازن البيئى فى الاراضى الزراعية حيث يعود ما يخرج من التربة اليها مرة أخرى باستخدام أنظمة البيوجاز .

وقد انتهت الدراسات العملية والاقتصادية الى الحقائق التالية :

- ان حوالى ثلث الطاقة المستخدمة فى مصر تنتج عن حرق مخلفات المحاصيل (١٦٣,٢ × ١٢١٠ و . ج . ب) وروث حيوانات المزرعة ، (٤٠,٨ × ١٢١٠ و . ج . ب) وبواسطة الافران البلدية والكانون والركبة وكفاءة لا تتجاوز ٥- ١٠ ٪ فقط ، أما الجزء الأكبر

ونسبته ٩٠٪ فيعتبرونه فاقدًا .

- يتخلف بعد حصاد المحاصيل الحقلية والبستانية والخضر حوالى ٢٠,٦ مليون طن مادة جافة / عام - يستخدم منها حاليا ١٣,٦ مليون طن / كوقود) ويستخدم منها حاليا ٧,٠ ملايين طن / عام علف .
- يوفر الانتاج الحيوانى من اللحم ما لايزيد على ١٠ جم بروتين حيوانى للفرد فى اليوم ، بالرغم من أن الحد الأدنى اللازم للفرد هو ٣٠ جم ، حتى أن النقص الحاد من العليقة الجافة مثل التبن قد أصبح أحد محدثات عمليات التسمين وأدى الى ارتفاع اسعارها لدرجة أن صافى ربح محصول القمح يتحقق الآن من حصيلة بيع التبن .

- يؤدى تجفيف ما لا يقل عن ٣٠ ٪ من روث الماشية (٤,٣٢ مليون رأس من الأبقار والجاموس) وحرقها بالافران والكانون الى فقد حوالى ٤٤ مليون م٣ سماد بلدى كل عام ويصل انتاج السماد حاليا الى ١٠٧ ملايين م٣ فى حين أن ما يلزم للمحافظة على خصوبة الأراضى القديمة هو ٢٢٧ مليون م٣ كل عام ، أى أن النقص فى السماد البلدى اللازم يصل الى ١٢٠ مليون م٣ كل عام .
والى جانب ما ذكر عن فوائد البيوجاز للفلاح فى القرية فإن تعميم تكنولوجيا البيوجاز على مستوى الريف المصرى سيؤدى الى نتائج هامة على المستوى القومى أهمها :

فى العلف :

٩,٣ مليون طن فى العام مخلفات حقلية تصلح كعلف حيوانى بما يوازى ٢,٤ مليون طن معادل نشا .

ويسمح ذلك بزيادة العليقة بحوالى ١٣٣ ٪ عما هو مستعمل حاليا ومقداره ٧ ملايين طن / عام ، وبذلك يرتفع المتاح من المواد للعلائق الى ١٦,٣ مليون طن / عام تسمح بزيادة حوالى ١,٣ مليون رأس تسمين كافية لانتاج ٣٠٠ ألف طن لحوم حمراء سنويا قيمتها النقدية ٧٥٠ مليون جنيه سنويا .

٧٠

فى السماد :

زيادة المنتج من السماد البلدى من ١٠٧ ملايين م٣ / العام الى ٣٠٠ مليون م٣ بزيادة تكفى لتغطية العجز الحالى وهو ١٢٠ مليون طن فى العام بالاضافة الى ما يعود للتربة من العناصر السمدية (أزوت . فوسفور - بوتاسيوم) من ٣١٢ ألف طن / العام الى ٧٢٦ ألف طن / العام .

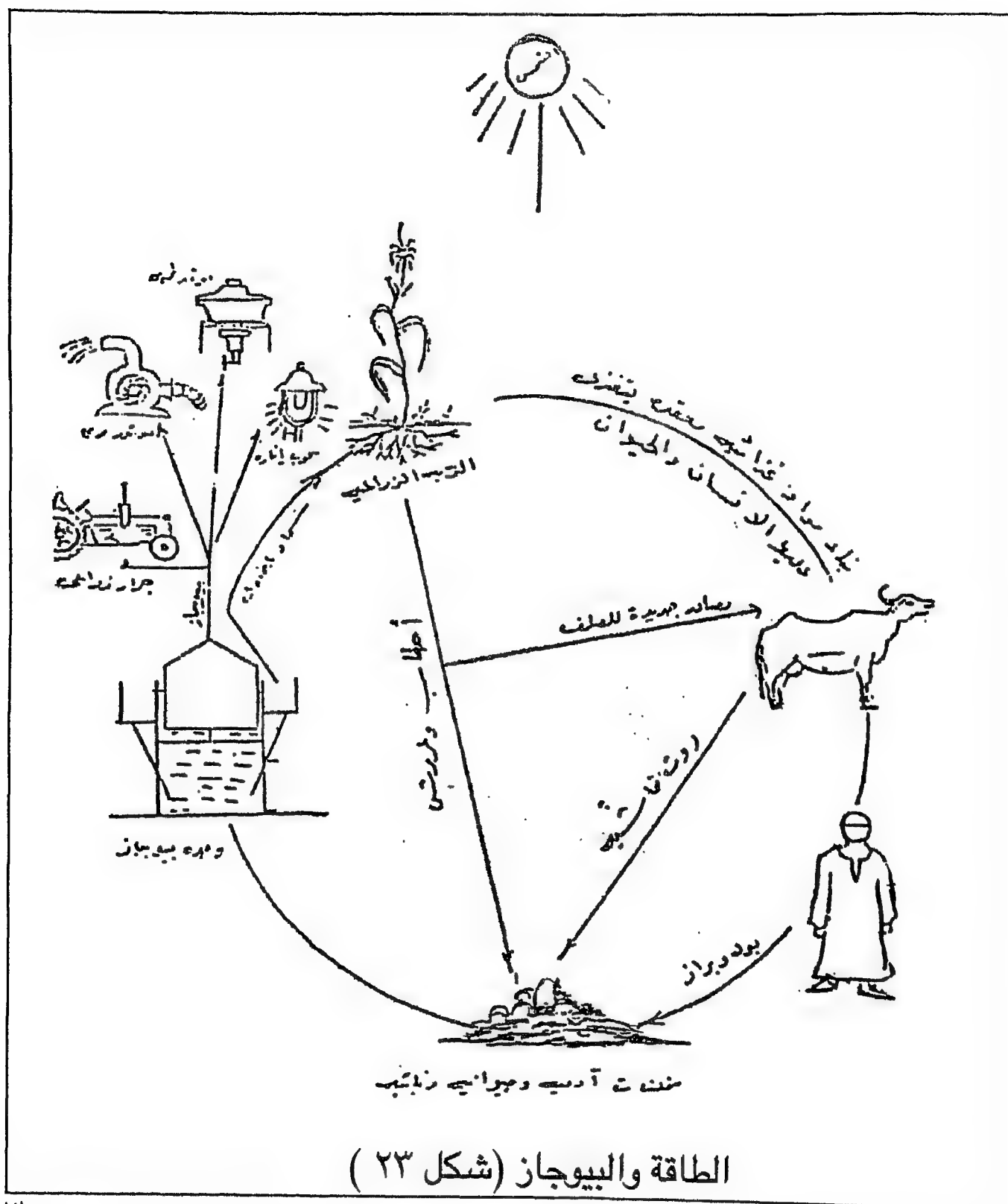
وبذلك ترتفع القيمة النقدية لعناصر السماد والمادة العضوية من ١٩,٣ مليون جنيه حاليا الى ١٠٠ مليون جنيه فى العام بعد ادخال دورة البيوجاز .

فى الطاقة :

زيادة الطاقة الفعالة المتحصل عليها بالريف من ١٨,٧ × ١٢٠ و. ح . ب / العام (وذلك بحرق ١٣,٦ طن أحطاب و ٤ ملايين طن روث) الى ٣١,٨ - ٣٨,٧ × ١٢٠ و. ح . ب / عام (وذلك بامرار ٤ ملايين طن روث ماشية ، ٤,٧ مليون طن روث مائية اخرى تنتج عن زيادة اعداد حيوانات التسمين التى ستتوافر لها مصادر جديدة للعلف) خلال دورة البيوجاز ، ثم الاستغناء كلية عن حرق ١٣,٦ طن أحطاب .
وتتراوح تلك الزيادة فى الطاقة الفعالية بين ٧٠ - ١٠٧ ٪ وإذا ما عبرنا عن هذه الطاقة بالكيروسين فإن ما يعادل ١٠٦ ملايين لتر كيروسين فى العام قيمتها ٢١٧ مليون جنيه (وهو حجم المتاح) سيرتفع الى ما يعادل ٢٠٦٧ - ٢٠٢٧ مليون لتر كيروسين فى العالم تبلغ قيمتها من ٤٢٥ - ٦٢٣ مليون جنيه فى العام حسب الاسعار العالمية عام ١٩٨٠ .

التحليل (التمثيل) اللاهوائى :

التحليل اللاهوائى للكتلة الحية عملية تتم على مرحلتين ، ولكل مرحلة البكتريا الخاصة بها . وتتضمن المرحلة الأولى تحويل الدهون والمواد الكربوهيدراتية والبروتينات الموجودة فى الكتلة الحية الى احماض



عضوية بسيطة مثل حامض البروبيونيك وحامض الاستيك .

وتتوالد ثانياً هذه البكتيريا المكونة للأحماض بسرعة وهي ليست حساسة للتغيرات في الوسط المحيط بها .

وتتضمن المرحلة الثانية من العملية تحويل الأحماض إلى الميثان وثنائي أكسيد الكربون وفي هذه المرحلة تقوم مجموعة من البكتيريا الحساسة (البكتيريا المكونة للميثان) باستخدام الأحماض العضوية السابق تكوينها كأساس تخميري .

وتنتج منها المواد النهائية مثل ثاني أكسيد الكربون والميثان وبعض غازات أخرى بكميات ضئيلة جداً .

وعدد البكتيريا المكونة لغاز الميثان قليل نسبياً ولا تتوالد بسرعة وهي حساسة جداً للأكسجين وتتطلب جواً معيناً حتى تعمل بكفاءة ، وهي والبكتيريا المكونة للأحماض تعملان سوياً في وقت واحد في عملية التحليل أو التمثيل اللاهوائي .

وفي هذه العملية يستبعد الأكسجين وتضبط أحوال الحرارة ومعدل الماء ... الخ بحيث تتوازن البكتيريا المكونة للميثان من الأخرى المكونة للأحماض وإلا فإن البكتيريا المكونة للميثان سوف تتوقف أو ينتهي عملها نهائياً .

وتتوقف كمية وتركيب الغاز الحيوي الناتج عن عملية التخمير اللاهوائي على الجزء من المخلفات الذي يكون في متناول البكتيريا اللاهوائية أي الذي يكون قد تحلل وأصبح جاهزاً لكي تستغل عليه ويتوقف أيضاً على عوامل التشغيل للمخمر .

وكما كانت هذه المخلفات تحتوي على كمية أكبر من المواد المتحللة كانت كمية الغاز المتولدة أكبر لنفس الكمية من المخلفات المضافة للمخمر وليس كل المخلفات على درجة واحدة من القابلية للتحلل وإنتاج غاز الميثان .

ويتوقف تحلل المخلفات على عدة عوامل ، منها نوعية الفضلات

ونوع الطعام الذي تخلفت عنه سواء كان طعاماً لبنياً للإنسان أو للحيوان وكيفية التعامل السابق مع المخلفات قبل عملية التخمير وتعتبر المخلفات الادمية والحيوانية غير المعالجة والتي تذهب مباشرة للمخمر قابلة جداً للتحلل وإنتاج الغاز . ولكن إذا تعرضت للجو لمدة ما فسيحدث لها تحلل طبيعي للمواد العضوية وبذلك تقل فيها الكمية الصالحة لإنتاج الغاز .

وتعتبر الحرارة أحد العوامل المهمة جداً لإنتاج الغاز .

ومع أنه من الممكن إنتاج الغاز في حرارة تتراوح بين صفر ، °م ٦٠ م إلا أن مكونات الميثان يقل نشاطها جداً تحت العشرين وفق °م ٥٥ م وعموماً فقد اتفق على أن الإنتاج الجيد للغاز يتم في حالتين من حالات الحرارة هما الحرارة المتوسطة (٢٠ إلى ٤٥ °م) والحرارة الأعلى (فوق ٤٥ °م) واختيار درجة الحرارة التي يشتغل عندها المخمر من الأهمية بمكان من الناحية البيولوجية (الحيوية) ومن الناحية الاقتصادية إذ أن إنتاج الغاز يتوقف على درجة الحرارة حيث أن المخمرات التي تشتغل عند الحرارة الأعلى تشتغل بكفاءة أعلى من تلك التي على الحرارة المتوسطة ، وكلما قلت المدة اللازمة لاستخراج الغاز قلت المدة اللازمة للتخمير واستوعب المخمر مدة أطول من الزمن .

وأيضاً فإن التغيرات المفاجئة في الحرارة تؤثر على البكتيريا حيث أنه لو حدث تغير سريع فسيضطرب إنتاج الغاز وإذا استمر هذا التأثير لمدة طويلة أو كانت قيمة هذا التأثير شديدة فقد يتوقف إنتاج الغاز كلية .

وخلاف هذا فإن قيمة الـ (P . H) تؤثر في إنتاج الغاز بكميات ثابتة وهي تعبر عن مدى الحامضية ومدى القدرة على مقاومة التغير في الـ (P . H) وتحتوي المخلفات الحيوانية على قلوية كافية للاحتفاظ بالـ (P . H) في مخمر لاهوائي بين ٧ و ٨.٥ ، وعليه فإن إنتاج الغاز الحيوي من المخلفات الحيوانية يعتبر من العمليات المستقرة ولكن إذا انقلب الميزان بين البكتيريا المكونة للأحماض والبكتيريا المكونة للميثان

فستنشأ أحماض ضارة ، ولو لم تكن نسبة القلوية كافية والمواد لديها قدرة على حد هذه الأحماض فإن رقم الـ (P . H) سوف ينخفض مهدداً بانتهاء الانتاج المخمر ، وإذا هبطت قيمة الـ (P . H) الى درجة منخفضة فسوف تؤثر على نشاط البكتيريا المكونة للميثان وسيزيد هذا من نسبة ثاني أكسيد الكربون فى الغاز ، وإذا ما استمرت الـ (P . H) فى الهبوط فإن ذلك سوف يؤدي الى توقف المخمر عن انتاج الغاز كلية بما فيه ثاني أكسيد الكربون .

وقد يؤدي أحد الاسباب التالية أو أكثر من واحد منها الى انخفاض قيمة الـ (P . H) :

- ان يكون معدل الماء عاليا جدا .
- ان يكون التغير فى درجات الحرارة كبيرا جدا .
- ان تحتوى المواد التى دخلت المخمر على مواد سامة .
- ان يؤدي تكوين الحمأة الى منع انتاج الغاز .

ويجب ايقاف تغذية المخمر فوراً اذا هبطت قيمة الـ (P . H) ولا يعاد تشغيله الا بعد ان تستقر قيمتها . ويتم التغذية ببطء ومن الممكن خفض نسبة الحموضة فى المخمر عن طريق اضافة مواد قلوية مثل كربونات الصوديوم أو ماء الجير ولكن نادراً ما يصل الأمر الى هذه الدرجة فى مخمرات مخلفات الحيوانات والتى يتم تشغيلها فى الحدود السابق الإشارة إليها .

وكأى مادة عضوية حية تحتاج البكتيريا الى مواد غذائية حتى يمكنها أن تعيش ، ولحسن الحظ فإن هذه المواد (النيتروجين والبولتاسيوم والفوسفور) تتوافر فى المخلفات الحيوانية بكميات كافية لتحفظ للبكتيريا حياتها وتمدها بالنشاط الحيوى وفى بعض الحالات يحتاج الأمر الى ايجاد توازن معين بين بعض المكونات الغذائية لها . حيث ان اثر العلاقة بين الكربون والنيتروجين مهم فى عملية التخمر اللاهوائى ، فإذا لم يتوافر النيتروجين اللازم لتوالد وتكاثر البكتيريا

اللاهوائية فلن ينتج المخمر الا غاز ثانى أكسيد الكربون فقط . وفى الناحية الأخرى اذا زادت نسبة النيتروجين على حد معين فسوف تزيد الامونيا وتمنع نشاط البكتيريا وسيكون معدل انتاج الغاز قليلا أو قد يتوقف كلية ويجب ان تكون النسبة بين الكربون والنيتروجين (٧ : ٢) فى حدود ٢٥ الى ٣٠ وإذا كانت النسبة أعلى من هذا الرقم فى المخلفات المضافة للمخمر (مخلفات المحاصيل مثلا) فتجب اضافة مخلفات غنية بالنيتروجين (مخلفات حيوانية) لضبط النسبة . وإذا قلت النسبة عن هذا الرقم (فى حالة اضافة روث الدجاج مثلا) فتجب اضافة مخلفات المحاصيل (قش وتبن) لارجاعها الى الحدود المبينة .

مشروع استخدام البيوجاز فى المناطق الريفية :

بدأ برنامج المشروع التنفيذى فى يناير ١٩٨٠ كبادرة لإنشاء وحدات بيوجاز نصف حقلية (معملية) وأخرى حقلية بأحدى قرى الجمهورية وفى ديسمبر ١٩٨٠ تم توقيع اتفاقية للتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة للتوسع فى نشاط المشروع بالمحافظات المختلفة وتطوير معامل البيوجاز بوزارة الزراعة وقد بدأت الأبحاث لانتاج البيوجاز من مخلفات المزرعة والانسان والحيوان بمعامل وزارة الزراعة منذ الثلاثينات وكان النشاط مقصوراً على التجارب المعملية حتى عام ١٩٧٧ حيث أوفدت وزارة الزراعة اثنين من الخبراء فى مجال المادة العضوية فى جولة دراسية نظمتها الأمم المتحدة الى جمهورية الصين الشعبية للاطلاع على انجازاتها فى مجال إعادة استخدام المادة العضوية فى الزراعة مع التركيز على البيوجاز .

ومنذ عام ١٩٧٧ بدأت وزارة الزراعة نشاطاً مكثفاً فى مجال انتاج البيوجاز والسماذ العضوى والأعلاف من مخلفات الحقل والقرية والمدينة ونستعرض فيما يلى نشاط مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة فى هذا المجال .

١- فى مجال إنشاء الوحدات الحقلية :

يوضح جدول (٢٤) عدد الوحدات المنشأة والتي تحت الانشاء التي وضعت فى برنامج المشروع فى خريطة (٢٥) .

٢- فى المجال البحثى :

تم تصنيع واختبار وتشغيل الوحدات التجريبية الصناعية التالية :

x (١٧) وحدة صينية الطراز سعة الوحدة ٣٠٠ لتر .

x (١٦) وحدة هندية الطراز سعة الوحدة ٣٠٠ لتر .

وتوجد هذه الوحدات بمزرعة مركز البحوث الزراعية بالجيزة حيث تستخدم فى الابحاث الخاصة .

وفى مصر أنشئت أول وحدة بيوجاز حقلية عام ١٩٣٨ بمحطة معالجة سائل المجارى بالجبل الاصفر سعة ٣٧٥٠م^٣ وأنشأ مركز البحوث الزراعية بالاشتراك مع كلية زراعة الفيوم أول وحدة حقلية صينية الطراز عام ١٩٧٨ بأرض كلية الزراعة بالفيوم . وفى عام ١٩٨٠ بدأ مركز البحوث الزراعية فى انشاء عدد من الوحدات الحقلية بمحافظات الجمهورية المختلفة .

٤- طاقة حرارة باطن الأرض :

مصادر الطاقة الحرارية فى باطن الأرض :

توجد فى الوقت الحالى بعض الشواهد المفيدة عن مخزون الطاقة الحرارية فى مصر وهى :

- يتأبى حارة على الساحلين الشرقى والغربى لخليج السويس .

- حزام نو سريان حرارى عال شاذ (قدره ١.٥ - ٤ أمثال العادى

المعروف) على شريط عرضه ٣٠ كم على ساحل البحر الأحمر بين

خطى عرض ٢٠ و ٢٤ و ١٧ شمالا ، اكتشف ضمن الدراسات

الجيوفيزيائية الجارية بالهيئة .

- آبار مياه حارة بواحات الصحراء الغربية .

- مياه معدنية بطلوان .

- حميمات منقرضة على جانبى طريق القاهرة / السويس ونشاط

هيدروحرارى منقرض بمنطقة قطرانى بالفيوم وجبل عوينات بالركن الجنوبي الغربى للجمهورية .

الوضع الجيوحرارى فى مصر :

بالإشارة الى دراسات المياه الحارة والسريان الحرارى ، فقد بدىء فى مارس ١٩٧٦ بتنفيذ مشروع جيوفيزيائى مشترك مع الخبرة الامريكية لمدة سنتين لدراسة النظام التكوينى والجيوفيزيائى للقشرة الارضية بالقطاع المصرى من شمال شرق القاهرة الافريقية الى محور البحر الاحمر ، وقد امتد المشروع لمرحلة تالية اعتبارا من مايو ١٩٧٩ لعامين آخرين .

وقد تم جمع بيانات كثيرة من هذا المشروع عن التوزيع الجغرافى للسريان الحرارى فى مصر خلال المرحلتين فوجزها فيما يلى :

- التدرج الحرارى من بيانات آبار البترول :

استخدمت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع آبار البترول فى حساب التدرجات الحرارية بشمال مصر وخليج السويس .

وقد أظهرت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع ١٢٨ بئر بترول

بشمال مصر بين خطى طول ٢٥ ، ٢٢ شرقا وخطى عرض ٢٧ ، ٢٢

شمالا ، أن التدرج الحرارى بهذه المنطقة ٢٠.٦ ، ٢٠.٠ °م / كم

بمتوسط سريان حرارى يعادل ١ - ١.١ أمثال السريان الحرارى

العادى المناظر للوضع العادى لأرضية صخور القاع البريكامبرى بينما

بيانات درجات حرارة مقاسة فى قاع ٧٨ بئرا بخليج السويس - قد

أعطت متوسطا للتدرج الحرارى يعادل ٢٠.٦.٧ ، ٥٥ م / كم أى مشيرا

الى سريان حرارى أكثر من ٣٠ ٪ فى شمال مصر نتيجة لوجود ذات

التوصيل الحرارى العالى فى القطاع الجيولوجى .

وأقل تقدير للسريان الحرارى بخليج السويس هو ١.٥ وحدة سريان

حرارى ومن المحتمل أن تكون بين ١.٩ - ٢.٣ وحدة سريان حرارى

عادى .

- قياسات السريان الحرارى :

أجريت قياسات للسريان الحرارى داخل آبار الاستكشاف التعدينى والمائى وموقعين بالصحراء الغربية غرب النيل ، وقد أظهرت بيانات الصحراء الغربية وجود تدرج حرارى منخفض (١٥ - ١٩ م . كم) فأمدت منطقة السريان الحرارى المنخفض من البحر الأبيض المتوسط حتى خط عرض ٢٦ شمالا ، بينما قدر التدرج الحرارى فى مواقع الصحراء الشرقية بمنطقة وادى غدير (٥٠ ، ٢٤ شمالا) على ساحل البحر الأحمر ، وقد قدر السريان الحرارى لتسعة مواقع فى صخور القاع الجرانيتية بعد قياس درجة التوصيل الحرارى لعينات الصخور التى جمعت من الآبار مشيرة الى تواجد سريان حرارى عال (١٠٥ - ٤ وحدة سريان حرارى) أعلاها بواى غدير . وقد لوحظ أن السريان العالى مركزه على ساحل البحر الأحمر ، وقد أظهرت كل البيانات الحالية وجود شذوذ للسريان الحرارى يصل الى أربعة أمثال الموجود فى صخور القاع البريكامبرى ومعتدة فى حزام على ساحل البحر الأحمر يعرض ٣٠ كم ، كما لوحظ أن هذا الشذوذ الحرارى يتطابق مع شذوذ انتقالى عال على الساحل مؤكدا رقة سمك القشرة الأرضية فى اتجاه البحر وأن هذا التناقض ملحوظ على امتداد خط عرض ٢٥ شمالا .

- الدراسات الجيوترمومترية لمياه الآبار والعيون :

أجريت هذه الدراسة للتعرف على المؤثرات الممكنة لتحركات المياه العميقة على السريان الحرارى على ١٥٥ عينة مياه جمعت من الآبار والعيون فى معظم أنحاء الجمهورية وقيست درجات حرارتها وتم تحليلها كيميائيا وقد أوضحت النتائج أن معظم الآبار الارتوازية ووحدات الصحراء الغربية تتميز بدرجة حرارة على السطح تتراوح بين ٣٥ - ٤٢ م وقد بلغت درجات حرارة مياه الآبار التى قيست على السطح بالوحدات البحرية ٣٧ - ٤٢ م والداخلية ٣٢ - ٤٢ م والخارجية ٢٩ -

٣٨ م وقد فسر سبب ارتفاع درجة حرارة هذه المياه بأنها قد سخنت فى الأعماق نتيجة لتدرج حرارى عادى أو منخفض (١٦.٥ م / كم) - وقد أظهرت المؤشرات الحرارية نتيجة لتحليل نسبة السليكا فى هذه العينات أن السريان الحرارى المتوقع فى ضوء درجات الحرارة المتنبأ عنها فى الأعماق بالصحراء الشرقية أكبر منه فى الصحراء الغربية وبصفة عامة مؤكدا النتائج التى حصل عليها من بيانات درجات الحرارة فى قاع آبار البترول وتتميز بئر أم خريجة (- ٢٥ شمالا) بأعلى درجة حرارة فى الصحراء الشرقية (٣٦ م) كما أثبتت أيضا الدراسات احتمال امتداد شذوذ حرارى عال من خليج السويس حتى غرب القاهرة ، إذ تقع الينابيع الحارة على ضفتى السويس بالعيون السخنة (٣٣ م) وعيون موسى (٤٨ م) وعين حمام فرعون (٧٠ - ٧٥ م) . وتتميز المياه الحارة بمنطقة حمام فرعون بأعلى درجة حرارة فى الجمهورية إذ تمثل منطقة ذات خزان حرارى مأمول ذى سريان حرارى يبلغ ١.٧ مثلا من العادى .

ويتضح من الدراسات السابقة أن المناطق المأمولة للتنمية الحرارية الأرضية فى مصر تقع بصفة عامة على البحر الأحمر وخليج السويس وأن الصحراء الشرقية لا تظهر فى الوقت الحالى بوادر تشير الى مياه حارة عميقة .

وعلى ضوء هذه البيانات المبدئية يتوقع العثور على بعض مواقع مأمولة للخزانات الحرارية المتميزة بدرجات حرارية منخفضة نسبيا (أقل من ١٥٠ م) لاستغلالها فى توليد الكهرباء .

وفى هذه الحالة يمكن الاستفادة من الطاقة الكهربائية المولدة فى إزالة ملوحة البحر للحصول على مياه عذبة لاستخدامها فى الرى بالصحراء الشرقية وسيناء وأغراض التعمير وإقامة الفنادق السياحية والانشاءات الأخرى وانشاء الصناعات الصغيرة كتدخين الأسماك وحفظها وغيرها .

إنجازات ومشروعات فى مجال الطاقة

فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة :

حرصت الدولة وهى تسعى لتوفير الطاقة اللازمة لبرامج التنمية على الحفاظ على الموارد الطبيعية للبلاد على أن تتضمن هدفين أساسيين هما :

- العمل على ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

- حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على انتشار استخدامها وتطوير نظمها بما يتناسب وامكانات الصناعة المحلية وبما يتيح اقصى وفر فى الاستخدامات لمصادر الطاقة التقليدية. هذا وتشمل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المصادر الطبيعية للطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالإضافة الى مصادر الكتلة الحية « المخلفات الزراعية والعضوية المختلفة » وطاقة الحرارة الجوفية الأرضية وغيرها من الطاقات الطبيعية مثل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج وغيرها .

وفى إطار هذه الاهداف الأساسية ، فقد أعدت هيئة كهرباء مصر استراتيجية لتتبعها وتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة واستهدفت أن تسهم هذه المصادر بحوالى ٥ ٪ من اجمالى الاستهلاك القومى عام ٢٠٠٥ ، وفى سبيل تحقيق ذلك وضعت هيئة كهرباء مصر برنامجها لتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مستهدفة :
- إعداد البنية الأساسية اللازمة لحصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والتخطيط لتنميتها واستخدامها .

- انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال .

- إعداد عدد من الدراسات والبحوث الفنية والاقتصادية بالتعاون مع الجهات المالية المختلفة بغرض تنمية استخدامات مصادر الطاقة

الجديدة والمتجددة .

- تنفيذ العديد من مشروعات التجارب الحقلية والنظم التطبيقية لتطوير التكنولوجيا المتاحة عالميا لتوائم الامكانات المحلية .

- دراسة وضع المواصفات القياسية ونظم الاختبارات لمعدات الطاقة المتجددة .

- وضع وتنفيذ برامج التدريب والاعلام اللازمة لنشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة .

- العمل على قيام ودعم الصناعة القومية لمعدات الطاقة المتجددة .
وفى إطار هذه الاتجاهات الرئيسية قامت هيئة كهرباء مصر وهيئاتها المتخصصة بتنفيذ العديد من المشروعات التجريبية والتطبيقية وذلك بالتعاون الدوائى من خلال الاتفاقيات الثنائية والتعاون مع الجهات العلمية والتطبيقية داخل جمهورية مصر العربية .، وفيما يلى عرض للإنجازات التى تم تنفيذها خلال السنوات السابقة .

فى مجال حصر مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة :
لما كان الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة يستلزم ضرورة حصرها وتقسيم معدلات توافرها وعلى الأخص بالنسبة للمصادر المتجددة التى تتباين معدلاتها بالنسبة للموقع الجغرافى وعلى مدار العام فقد حرصت الهيئة على انشاء معامل متخصصة لقياس وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة ومنها :

- انشاء شبكة قياس شمسية على مستوى الجمهورية لاعداد خريطة شمسية زمنية ومتكاملة لجمهورية مصر العربية ، وقد تم تركيب محطة مركزية بمقر الجهد الفائق بالهرم بالإضافة الى ٦ محطات متنقلة بمواقع العريش - العوينات - العلمين - الحمراوين على ساحل البحر الأحمر - أسسيوط - أسوان ، وذلك لتجميع البيانات اللازمة لتصميم النظم الشمسية .

- اتمام حصر شامل لمصادر الرياح بجمهورية مصر العربية تم من خلاله تحديد الخريطة الأساسية لطاقة الرياح بجمهورية مصر العربية

كما يتم حاليا اتمام دراسات تفصيلية لطاقة الرياح على سواحل البحر الأحمر والساحل الشمالى ومنطقة شرق العوينات بتحليل البيانات الجارى تجميعها من ١٩ محطة تم تركيبها خلال العامين الماضيين بهذه المناطق .

- مصادر الطاقة الجيولوجية بجمهورية مصر العربية .

وتقوم الهيئة من خلال مجموعة عمل الطاقة الجيولوجية المنبثقة من المجلس الاعلى للطاقة المتجددة بعمل مسح شامل لمصادر الطاقة الجيولوجية بجمهورية مصر العربية .

وقد تمت مناقشة هذا الموضوع مع الخبراء المتخصصين من المجموعة والذين افادوا بأنه توجد مواقع مشجعة لاستغلال طاقة باطن الارض فى مواقع حمام فرعون ورأس سدر وابو غدير وسيناء والصحراء الغربية (بنر كفار) للأغراض السياحية والاستشفاء . هذا وقد تم عمل العديد من الدراسات بين هيئة المساحة الجيولوجية وجامعة قناة السويس وجامعة شبين الكوم التى اسفرت عن وجود مصادر لا بأس بها للطاقة الجيولوجية فى مناطق متعددة بمصر .

تقسيم مصادر الكتلة الحية :

تقوم الهيئة من خلال المجلس الاعلى للطاقة الجديدة والمتجددة بالتنسيق مع كل من وزارة الزراعة واكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا حيث اتمت كلتا الجهتين دراسة هذه المصادر وتقييمها ضمن برامج نشاطها .

فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الشمسية بشقيها الحرارى والفوتوفيللى

بدأت هيئة كهرباء مصر منذ عام ١٩٧٧ برنامجا طموحا لاستخدام الطاقة الشمسية فى جميع المجالات التطبيقية متضمنة الاستخدام الحرارى فى عمليات التسخين والتبريد ، وتحلية المياه ، وتوليد الكهرباء باستخدام نظم الخلايا الشمسية للاستخدامات التطبيقية المختلفة ، وقد صاحب تنفيذ المشروعات التجريبية والتطبيقية برنامج عملى للدراسات

يهدف الى تقييم امكانات اسهام الطاقة الشمسية فى توفير احتياجات مصر من الطاقة فى المجالات المختلفة .

وقد اوضحت الدراسات التى اتمتها الهيئة فى هذا المجال ضرورة تنمية استخدام الطاقة الشمسية فى مجالات التسخين المختلفة سواء للقطاع المنزلى والتجارى أو لقطاع الصناعة ، ذلك ان تكنولوجيات الطاقة الشمسية المتاحة حاليا للاستخدام الاقتصادى يمكن ان تؤدى الى توفير حوالى ٣.٥ مليار ك . و . س من استهلاك الكهرباء عام ٢٠٠٥ فى القطاع المنزلى والتجارى بالاضافة الى حوالى ٢.٢ مليون طن بتول يمكن توفيرها باستخدام الطاقة الشمسية لعمليات التسخين الصناعى فى درجات الحرارة المنخفضة .

انجازات الهيئة فى مجال مشروعات التسخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى

التسخين الحرارى :

بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٨ باستيراد ١٠٠٠ سخان شمسى بمواصفات ومعدات مختلفة من كل من فرنسا وكندا وقبرص ، وحرصا على دعم انتشار استخدام هذه السخانات وتجربة تشغيلها تحت الظروف المحلية تم الآتى :

- تركيب ٣٥ سخانا فى مواقع تجريبية مختلفة بمحافظة الجمهورية واختبار اداؤها تحت الظروف المحلية .

- تدريب عدد من اطعم التركيب والصيانة من العاملين بشركات توزيع الكهرباء بالقاهرة والاسكندرية ومدن القناة .

- تاجير السخانات للمواطنين عن طريق شبكات التوزيع للتشجيع على استخدامها ومتابعة تشغيلها وصيانتها وقد وصل عدد السخانات المركبة طبقا لهذا النظام الى مايزيد على ٨٠٠ سخان .

- تركيب ٥٠ سخانا بمواقع عامة تحقق الصالح القومى لانتشار السخانات ، منها كليات الهندسة والمستشفى العسكرية بغمرة ومحافظه مرسى مطروح وشركة الحديد والصلب وغيرها .

- بالإضافة الى الألف سخان الأولى فقد قامت الهيئة من خلال الاتفاقية المصرية الفرنسية بتركيب وتشغيل نظم التسخين الآتية :

× سخان ٥ م^٣/ يوم بمبنى الكوالت بمستشفى القوات المسلحة بالمعادي .

× عدد ١ سخان سعة ١,٥ م^٣/ يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× عدد ١ سخان سعة ١,٥ م^٣/ يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× وبناء على اتفاقية التعاون بين جمهورية مصر العربية وجمهورية ألمانيا الاتحادية في مجال الأبحاث العلمية والتطبيقات العملية لاستغلال مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة فقد تم توريد مجفف شمسي كمنحة من الحكومة الألمانية وتركيبه بمديرية الزراعة بالفيوم وتبلغ المساحة السطحية للمجفف ٦٠ م^٢ ليجفف ١٠٠ كجم من المحاصيل يوميا وتصل درجة الحرارة بالمجفف الى ٦٠°م ويتم دفع الهواء بواسطة مروحة وهو مصنع من مواد بلاستيكية سهلة التركيب وخفيفة الوزن ويمكن تصنيعها محليا ويتم حاليا تقييم كفاءة المجفف تحت الظروف المحلية .

هذا ويقوم حاليا معهد بحوث البساتين بإجراء التجارب لتجفيف محاصيل مختلفة وتحليل العينات لتحديد مدى صلاحيتها أو مطابقتها للمواصفات الصحية المطلوبة .

مشروعات استخدام الطاقة الشمسية الحرارية في التبريد وتحلية المياه

تعانى مصر من مشكلة عدم توفر المياه الصالحة للشرب في مناطق متعددة على السواحل وفي الصحراء الغربية بالإضافة الى ان توفير مخازن التبريد وحفظ الأغذية والامصال تمثل احتياجا أساسيا في كثير من المناطق النائية لهذا فقد حرصت الوزارة على تجربة وتطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية في المجالات المختلفة وقد قامت بتنفيذ بعض المشروعات الرائدة في هذا المجال منها ما يلي :

- إقامة أول وحدة تبريد تعمل بالنظام الحراري الشمسي في منطقة

صحارى بلسان وبقدرة ١٢ ك . و بالتعاون مع الحكومة الفرنسية والوحدة مصممة لحفظ الاسماك التي يتم تجميعها من صغار الصيادين ويتم حفظها عند درجة ٢°م كما تم تصنيع الثلج المجروش وتغطية الاسماك به عند حفظها . وتبلغ الثلجة (٦ طن) من الاسماك .

- تم تركيب وحدة ازالة ملوحة لمياه الآبار تعمل بالطاقة الشمسية الحرارية بموقع شركة مصر للفوسفات بالحراوين على ساحل البحر الأحمر عام ١٩٧٩ ونظرا لبعض المشاكل الفنية التي ظهرت اثناء التشغيل فقد تم استبدالها بوحدة أخرى تعمل بنظام الخلايا الفوتوفلطية الشعبية .

استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية

في توليد الكهرباء :

تبين ان استخدام نظم الخلايا الشمسية في توليد الكهرباء ، خاصة في الاماكن النائية والبعيدة عن الشبكة ، يمكن ان يسهم في حل مشكلة الطاقة بهذه المناطق حيث يمكن امداد سكان هذه المناطق ببعض احتياجاتهم من الطاقة اللازمة لتطوير هذه المناطق مثل ضخ المياه لرى الاراضى لزيادة الرقعة الزراعية والإضاءة وتحلية المياه والاتصالات ... الخ وذلك بغرض تنميتها وخلق فرص عمل لرفع مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق ، تمشيا مع السياسة العامة للدولة لتنمية الصحراء مثل منطقة شرق العوينات والصحراء الغربية وسيناء .

ومن هذا المنطلق قامت هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بوزارة الكهرباء والطاقة بتنفيذ العديد من المشروعات في هذا المجال الهام .

وفيما يلي عرض موجز للإنجازات التي اتمتها الهيئة في مجال تجربة استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية للأغراض المختلفة :

- جهاز اذار ملاحى تم تركيبه ببخيرة السد العالى ويعمل بنجاح منذ بداية عام ١٩٨٠ ادى الى انتشار هذا الاستخدام على المستوى التجارى في جمهورية مصر العربية .

- نظام تشغيل ميكروفونات مسجد ميت ابو الكرم .

- ثلاثتان لحفظ الادوية قدرة ٢٠٠ وات بالوحدة الصحية بقرية ميت

ابو الكوم تعملان بنجاح منذ بداية عام ١٩٨١ .

- محطة فوتوفلطية لشحن بطاريات كهربية لتشغيل رشاشات

المبيدات الزراعية تعمل بموقع مشروع تطوير طرق الري بالمنصورة منذ

مارس ١٩٨١ .

- طلعة ورش شمسية لرفع المياه من ترعة المنصورة لرى الأراضى

الزراعية قدرة حوالى ٢ كيلوات تعمل بنجاح منذ بداية ديسمبر ١٩٨١ .

- تشغيل تليفزيون ملون بواسطة الخلايا الفوتوفلطية وتم تركيبه

بالساحة الشعبية بقرية ميت ابو الكوم يعمل بنجاح منذ بداية ١٩٨٢ .

وجميع هذه المشروعات تعمل بنجاح منذ تركيبها وقد تم تدريب عدد

من المهندسين والفنيين المصريين على تركيب وصيانة معداتها بكفاءة .

- قامت الهيئة بالتعاون مع الشركة العامة للبترول بتصميم وتركيب

وتشغيل أول محطة ضخ تعمل بالخلايا الفوتوفلطية وتم تركيبها بمنطقة

شرق العوينات بقدرة اجمالية حوالى ٢٥ ك . و ، وذلك لضخ المياه لانتاج

٣٥٠ م^٣ / يوم لرى المزرعة التجريبية بمساحة ١٠ أفدنة والوحدة

مصحوبة بنظام بطاريات لتخزين الطاقة فى حالة غياب الشمس لمدة ٣

أيام .

- بالنسبة لوحدة ازالة الملوحة تم استبدال الوحدة الحرارية بوحدة

تعمل بنظم الخلايا الشمسية وذلك لاعداد وحدة تحلية المياه (R . O)

بالطاقة اللازمة للتشغيل ، وتبلغ قدرة هذه الوحدة ١٨ ك . و أقصى

ومزودة بنظم تخزين بالبطاريات سعتها ٢٠٠ ك . و ، س يتم بواسطتها

تحلية مياه آبار المناجم بشركة مصر للفوسفات بالحمراوين والتي تصل

ملوحتها الى ٣٥٠٠ جزء فى المليون لانتاج ٣٥٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة

وذلك لامداد العاملين بالشركة بالمياه الصالحة للشرب والاستخدام

اليومى . وقد بدأت مراحل الاختبارات الفنية الاولى التى تظهر اداء

الوحدة فى ظل النظام الجديد تمهيدا للتشغيل النهائى بعد عمل

٨٠

اختبارات القبول النهائية .

- تركيب وتشغيل وحدة لتحلية المياه قدرة ٧,٣ ك . و أقصى لانتاج

٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة لامداد العاملين بالمركز بالمياه الصالحة

للاستخدام اليومى . وجدير بالذكر ان الوحدة مزودة بخزان مياه وتعمل

بنظام A . C . ويقوم حاليا مهندس المركز بتجميع البيانات الخاصة

بالوحدة وعمل تقرير لتقييم ادائها تحت الظروف المحلية .

- تركيب وتشغيل وحدة لتحلية مياه البحر بمنطقة ابو الغصون على

البحر الاحمر قدرتها ٨,٣ ك . و أقصى مصحوبة بوحدة ديزل احتياطية

للامداد بالطاقة فى حالة غياب الشمس والوحدة تعمل بنظرية الضغط

الاسموزى العكسى لانتاج ٣ م^٣ / يوم من المياه العذبة وهى مزودة بنظام

بطاريات لتخزين الطاقة ، وتعمل الوحدة على تقليل ملوحة المياه من

٤٥.٠٠٠ جزء فى المليون الى ٥٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة الاولى ثم

الى ٣٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة النهائية والوحدة حاليا تعمل بنجاح

وجار تسجيل بياناتها وتحليلها لتقييمها تحت ظروف التشغيل المصرية .

- تم تركيب عدد من وحدات الاتصالات اللاسلكية ببيانها كما يلى :

قدرة كل وحدة حوالى ٢٤٠ وات أقصى مصحوبة بنظم تخزين

للطاقة تصل الى ٧ أيام فى حالة غياب الشمس وذلك بالمواقع التالية :

البحر الاحمر : الفردقة - القصير - أبو الحسن الشاذلى - أبو

غصون .

البحر الابيض : مرسى مطروح - واحة سيوة - واحة القارة .

- تم تركيب ثلاثة لحفظ الامصال والادوية تعمل بنظم الخلايا

الشمسية قدرة ٣٠٠ وات بالهيئة المصرية لانتاج المصل واللقاح سعة ٢٩

لتر .

- تم الاتفاق بين الحكومة المصرية ممثلة فى وزارة الكهرباء والطاقة

وبين هيئة الامم المتحدة على شراء ١٠ ثلاثيات لحفظ الامصال بتكلفة

قدرها ١٠٠ ألف دولار وهى تعمل بنظم الخلايا الفوتوفلطية وتصل

القدرة القصوى لكل ثلاجة الى ٤٠٠ وات / ساعة وتتكون ايضا من وحدات ائارة وبطاريات للتخزين وتعمل بطاقة ٧.٥ وات / ساعة وايضا تم التعاقد على شراء ١٠ وحدات من صناديق التبريد لنقل الامصال من مكان لآخر تحت نفس الحرارة التي حفظت بها بالثلاجة وهذه الثلاجات مصحوبة بنظام تخزين الطاقة بحيث تعمل في حالة غياب الشمس لمدة ٧ أيام وسيتم تركيب هذه الثلاجات في مناطق : أبو غصون - أبو الحسن الشاذلي - واحة سيوه - عجبية - القاهرة وسوف يتم اختيار المناطق التي تركيب فيها الثلاجات الخمس الأخرى .

الدراسات والبحوث في مجال الخلايا الشمسية

دراسة استخدام الخلايا الفوتوفلطية لائارة الشوارع :

قامت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بعمل دراسة عن استخدام نظم الخلايا الشمسية في ائارة الشوارع باستخدام لمبات كهربائية قدرة ٢ × ٢٤٠ وات ودراسة اقتصادياتها .

وقد اتضح من الدراسة ان استخدام أنظمة الطاقة الشمسية لاغراض ائارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لان فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم نظم تخزين الطاقة الكهربائية وبالتالي يؤدي الى زيادة التكلفة بشكل غير اقتصادي . ولقد أوصت الدراسة باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية الفوتوفلطية بالمناطق النائية وبالتجليات الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه وتحلية المياه وثلاجات حفظ الأسماك ، والاتصالات السلكية واللاسلكية .

دراسة اقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية بمصر :

تقدمت العديد من الشركات بتقارير تتضمن مقترحات لاقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية وقد قامت هيئة تنمية الطاقة المتجددة

بدراساتها من الناحية الفنية والاقتصادية واصدار تقارير تتضمن التوصيات الخاصة في هذا الشأن وفيما يلي موجز لاهم ما جاء بهذه التقارير .

أ- اقتراح مقدم من شركة SPIRE

يتضمن هذا الاقتراح اقامة مصنع محلي لتجميع الخلايا الفوتوفلطية في وحدات MODULES تصل قدرة الواحدة منها من ٦٠ الى ٧٠ وات وتبلغ تكلفته الاجمالية حوالى ٦٠٠٠٠٠ دولار شامل تدريب الافراد ، كما تبلغ القدرة الانتاجية للمصنع حوالى واحد ميجاوات سنويا وتصل تكلفة المنتج النهائي للوحدات الشمسية الى حوالى ٤.٢ دولار / وات باعتبار أن سعر الخلية هو ٣ دولارات / وات تقريبا .

ب - اقتراح مقدم من رئيس شركة MEECA

يتضمن الاقتراح اقامة مصنع مع احد الشركاء الالمان لانتاج وحدات توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية في مصر وتزويد المساكن في المدن الجديدة بها .

وسيقوم الجانبان باجراء دراسة اقتصادية للمقارنة بين تكلفة انتاج الطاقة بالطرق التقليدية بمثلتها المنتجة بالطاقة الشمسية وبناء على نتائج هذه الدراسة سيقوم الشركاء بتأسيس شركة مصرية المأنية سويسرية يقدر انتاجها بمعدل ١٠٠٠ وحدة MODULE سنويا .

ج - اقتراح شركة اتيكو للصناعة والتجارة :

تقدمت شركة اتيكو للصناعة والتجارة باقتراح لاقامة مصنع مشترك لتجميع الخلايا الشمسية بمصر واستخدامها لنظم ائارة الشوارع بالطاقة الشمسية ويصل انتاج المصنع الى ٦٠٠٠ وحدة ائارة في السنة وتكلف الوحدة ٧٥٧ دولارا .

د- دراسة مقدمة من هيئة تسليح القوات المسلحة :

تتضمن الدراسة انشاء مصنع للخلايا الفوتوفلطية ويعتمد هذا المصنع على ثلاث مراحل هي :

١- مرحلة تجميع لوحات الخلايا .

٢- مرحلة معاملة الخلايا من الشرائح السيليكونية .

٣- مرحلة انتاج الشرائح من السبيكة السيليكونية .

ومن المخطط أن ينتج هذا المصنع وحدات تبلغ في مجموعها حوالي ١ ميغا وات سنويا وتقدر تكلفة الأموال الثابتة بـ ٢,٦ مليون جنيه مصرى و٧,٢ مليون دولار ، ومن المقدر ان يصل صافى ارباح المشروع سنويا الى حوالى ١,٢٢٤ مليون دولار باعتبار انه سوف يتم بيع اجمالى الانتاج سنويا .

وقد أوصت الهيئة بتأجيل فكرة انشاء مثل هذا المصنع حتى يستقر وضع التكنولوجيا التى تتطور يوما بعد يوم على المستوى العالمى وتصل الى السعر الاقتصادى المناسب للاستخدام فى مصر على نطاق واسع .

- مشروعات انشاء معامل اختبار المعدات الشمسية :

ادراكا من الهيئة لأهمية حماية المنتج والمستهلك لمعدات الطاقة الشمسية وتوفير الضمانات الكافية لنجاح مشروعات الطاقة الشمسية عند تصميمها ، حرصت الهيئة على انشاء المعامل المتخصصة لاختبار المعدات الشمسية . وفى إطار ذلك تم تركيب معملين لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية السطحية بمعمل الجهد الفائق بالهرم وهذه المعامل هى :

- معمل اختبار المجمعات الشمسية المسطحة :

تم تركيب معمل متكامل لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية المسطحة المختلفة الأنواع ، وذلك بالتعاون مع الحكومة الفرنسية وتجرى الهيئة الاختبارات على الانتاج المحلى من السخانات باستخدام هذه المعامل .

- محطة الاختبار المقارن للمجمعات الشمسية :

فى إطار الاتفاقية المصرية الالمانية تم توريد وتشغيل وحدة لاجراء اختبارات الاداء المقارن للمجمعات الشمسية بموقع معمل الجهد الفائق بالهرم حيث تم اجراء بعض الاختبارات على عينات من الانتاج المحلى

والاجنبى للمجمعات الشمسية ، هذا وقد تعاون الجانبان المصرى والالمانى فى اختبار (٧) من السخانات الشمسية ذات التكاليف المنخفضة لاختيار انسبها لتصنيعه بجمهورية مصر العربية .

- معامل الهيئة المصرية لتنمية الطاقة المتجددة :

يتضمن القطاع الفنى للهيئة ثمانى إدارات عامة تختص كل منها بالانشطة المتعلقة بالمجالات النوعية للطاقة المتجددة منها إدارتان لترشيد استهلاك الطاقة والخدمات الفنية لمشروعات القطاعات المختلفة . يتبع كل ادارة عامة معامل متخصصة لممارسة البحوث العلمية فى مجال أنشطتها والتطورات الخاصة بالتطبيق وبيانها كما يلى :

- معامل ادارة الطاقة الشمسية الحرارية .

- معامل ادارة الخلايا الفوتوفلطية واستخداماتها .

- معامل استهلاك الطاقة .

- معامل طاقة الرياح .

- معامل الكتلة الاحيائية .

- معامل الطاقة المائية الصغيرة .

- معامل طاقة الحرارة الارضية والتكنولوجيا المستخدمة .

- معامل الخدمات الفنية .

فى مجال تصنيع معدات الطاقة الشمسية :

بناء على ما قامت به الهيئة من تنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى فى القطاعين المنزلى والصناعى وتدريب الكوادر اللازمة ، كان من الضرورى انشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة المتجددة ، قادرة على الوفاء باحتياجات السوق المحلية ، ولهذا حرصت الوزارة على انشاء الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) طبقا لقانون الاستثمار رقم ٤٣ وبرأس مال قدره ٦٠٠,٠٠٠ جنيه مصرى مشاركة بين شركة النصر لصناعة المحولات والمنتجات الكهربائية (الماكو) وشركة جيوردانو الفرنسية .

وتهدف الشركة الى انتاج معدات الطاقة المتجددة بصفة عامة وعلى

الاخص معدات التسخين الشمسى .

هذا وقد بدأ الانتاج الفعلى للشركة باستخدام ورش انتاج مؤقتة بمصانع شركة (الماكو) حتى تم استكمال المصانع المتكاملة بمدينة العاشر من رمضان على مساحة ٢١٥٠٠٠ م² ، وتم نقل المعدات وبدأ تشغيل المصنع اعتبارا من اول اكتوبر ١٩٨٦ .

وقد تم تدريب العاملين بالشركة على احدث تطورات صناعة السخانات الشمسية بفرنسا ، وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى لمنشآت متعددة بالاضافة لما سبق أن أتمته من مشروعات بالفنادق والمستشفيات . وينتج المصنع السخانات الشمسية المفردة بسعات مختلفة بالاضافة الى النظم المجمع ، وفيما يلى بيان بالطاقة الانتاجية السنوية للمصنع من المعدات المختلفة .

العدد

سخان ١٥٠ لتر / يوم	٢١٥٠
سخان ٢٠٠ لتر / يوم	٢١٥٠
سخان ٥٠٠ لتر / يوم	٩٠٠
مجمعات شمسية للأنظمة المركزية	٨٤٥٠

كما يمكن التوسع فى الانتاج بتشغيل أكثر من وردية فى حالة زيادة التعاقدات .

تنفيذ مشروع البرك الشمسية بموقع شركة النصر للملاحات بالاسكندرية :

قامت الهيئة بالتعاون مع مركز التنمية والتخطيط التكنولوجى بجامعة القاهرة بدراسة تكنولوجيا البرك الشمسية لانتاج الكهرباء والمياه العذبة الصالحة لرى الاراضى الزراعية . وبناء على التعاقد الذى تم بين الهيئة والمركز لتنفيذ المشروع تم انشاء بركة تجريبية فى موقع شركة النصر للملاحات غرب الاسكندرية كمرحلة اولى للمشروع وذلك لعمل قياسات التدرج الحرارى بالبركة ودراسة تأثير النشع على التربة ومعرفة العوامل

الجوية المحيطة ومدى تأثيرها على كفاءة البركة وعلى ضوء النتائج التى يتم الحصول عليها سوف يتم عمل دراسة جدوى لانشاء بركة اكبر كمرحلة ثانية للمشروع تتضمن دراسة لامكان توليد الكهرباء . وبناء على هذه الدراسة سوف يتم عمل تعاقد آخر لتنفيذ المرحلة الثانية من المشروع اذا ثبت جدواها الاقتصادية .

مشروعات هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة فى الخطة الخمسية الأولى

فى مجال استخدام التسخين الشمسى للعمليات الصناعية :
تمثل عمليات التسخين الصناعى حوالى ٦٠ ٪ من استهلاك الصناعة المصرية من الطاقة ، وقد اثبتت دراسات هيئة كهرباء مصر أن ١٤ ٪ منها تتم فى درجات حرارة منخفضة ويمكن احلال المعدات التقليدية لها بمعدات الطاقة الشمسية . وحرصا من الهيئة على اختيار وتقييم نظم التسخين الشمسى للقطاعات الصناعية المختلفة فانه يتم فى اطار الاتفاقية مع هيئة التنمية الدولية الامريكية تصميم وتنفيذ ثلاثة مشروعات لاستخدام الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين الصناعى للقطاعات الميينة فيما يلى ، بالاضافة الى دراسة مشروعين فى مجالات الصناعة الاخرى يتم تمويلها جميعا من المنحة المقدمة من هيئة التنمية الدولية الامريكية USAID ويقدر إجمالى التكاليف لهذه المشروعات وما يرتبط بها من برامج تدريب واختبار حوالى ٣ ملايين دولار وهذه المشروعات هى :

- مشروع التسخين الشمسى واستعادة الطاقة المفقودة من المجزر الآلى بمصر الجديدة التابع للشركة العامة للدواجن ، ويتضمن المشروع استخدام السخانات الشمسية المسطحة لتسخين المياه اللازمة لاحتواض السمط بالمجزر ، بالاضافة الى استعادة الحرارة المفقودة من عمليات طبخ المخلفات بالمجزر وسيؤدى ذلك الى توفير ما يربو على ٣٠ ٪ من استهلاكات المجزر من الوقود ، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل هذا المشروع على المستوى التصنيعى فى العام الحالى ٨٦ / ١٩٨٧ .

- مشروع التسخين الشمسي بموقع شركة مصر حلوان للغزل والنسيج ويتضمن استخدام الطاقة الشمسية بالارتباط مع نظام لاستعادة الحرارة لتوفير المياه الساخنة بطاقة ٢٠٠ م٢ / اليوم عند ٦٥ ° اللازمة لعمليات الغسيل والتبييض للقماش .

- مشروع تجفيف الحاصلات الزراعية باستخدام التسخين الشمسي لموقع الهيئة العامة للإنتاج الزراعى فى الجيزة ، وذلك لتسخين الهواء اللازم لتجفيف حوالى ٢ الى ٥ أطنان يوميا من الفاكهة الطازجة على مدار العام .

وفى إطار التعاون بين الهيئة والبرنامج الانمائى للامم المتحدة فى مجال اختبار نماذج وحدات الطاقة المتجددة تم التعاقد مع الشركة المصرية الفرنسية للإنتاج معدات الطاقة المتجددة (ريفكو) على توريد (١٥) سخانا شمسيا من نماذج مختلفة لتركيبها بقرية مراقيا السياحية غرب الاسكندرية . وسوف يتم تقييم هذه المجمعات حتى يمكن تطويرها .

مشروعات توليد الكهرباء باستخدام النظم الشمسية الحرارية :

تتضمن الاتفاقية المصرية الالمانية ضمن مشروعاتها اقامة وحدة ضخ مياه لرى الاراضى بموقع وادى النطرون تعمل بنظم المجمعات الشمسية المفرغة باستخدام بورة رائكن الحرارية وذلك لاختبارها وتقييم ادائها تحت ظروف التشغيل المصرية فاذا ثبت نجاحها يمكن تعميمها فى اماكن أخرى . يجرى حاليا التفاوض مع الجانب الالمانى على اختيار موقع بديل للمشروع ، حيث بينت نتائج حفر الآبار بمنطقة وادى النطرون عدم وجود طبقات حاملة للمياه لتركيب المضخات الشمسية التى تسمح بتصريف يصل الى ١٠ م٢ / ساعة ، وقد اقترح موقع بديل للمشروع بمدينة السادات يجرى التفاوض بشأن الوصول الى قرار نهائى بهذا الشأن ، على أن تستخدم البئر المحفورة بوادى النطرون لتركيب مضخة تسمح بالتصريف الحالى للبئر الذى سيتم استلامه خلال أسبوع من شركة ريجوا .

دراسات المشروعات التجريبية لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية :

هذا وتتابع الهيئة مشروعات استخدام نظم الطاقة الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء عالميا وقد بينت النشرات العالمية الانشطة الحالية فى هذا المجال والتى تمر تطبيقاتها بمرحلة مثيرة على المستوى العالمى . ولقد أدخلت بعض الدول هذه التطبيقات الى حيز التنفيذ الحقلى والانتشار على نطاق واسع ، منها ما يلى :

- اقامة محطة بكاليفورنيا بقدرة اجمالية ١٠ ميجاوات وتعمل عن طريق البرج المركزى (CENTRAL TOWER RECIEVER) بواسطة استخدام HELIOSTATE وقد قامت بإنشاء تلك المحطة شركة ماكونالد دوجلاس الامريكية ولكن صادفها بعض الصعوبات الفنية .

- التخطيط لإنشاء ١٩ وحدة بقدرة اجمالية ٥٥٠ ميجاوات حتى عام ١٩٩٢ - باستثمارات اجمالية تصل الى ١,٩ مليار دولار وذلك بمعرفة شركات دولية من أمريكا والمانيا واليابان .

كما تبلغ تكاليف الوحدة ذات القدرة ٣٠ ميجاوات حوالى ١٠٠ مليون دولار والتى تنتج الطاقة الكهربائية عن طريق دائرة البخار المحمص والتوربينات التقليدية المعروفة .

مشروعات استخدام الخلايا الفوتوفلطية الشمسية لأغراض تحلية المياه والضخ وصناعة الثلج :

وتتضمن المشروعات الجارى تنفيذها بالتعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية فى المجالات الآتية :

- مشروع اقامة وحدة لتصنيع الثلج بوادى الريان بالفيوم : يقوم المشروع على استخدام نظام مزيج HYBRID SYSTEM باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية والديزل لإنتاج حوالى ٦ أطنان من الثلج يوميا وسيتم تنفيذه بالتعاون مع هيئة الثروة السمكية بموقع مصايد الاسماك بمنطقة بحيرات منخفض وادى الريان بقدرة

قصوى لوحات الخلايا الفوتوفلطة تصل الى حوالى ٢٥ كيلو وات ومزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة الكهربائية بسعة اجمالية تصل الى ١١٠ كيلو وات / ساعة . والوحدة مرتبطة بمواد ديزل قدرته الاجمالية ٢٥ كيلو وات تقريبا ومزودة بخزان للتلج سعته الاجمالية ١٠-١٢ طن تعادل استهلاك حوالى يومين من التلج .

هذا وقد تم طرح مناقصة توريد هذه المعدات المشار اليها فى شهر أغسطس الماضى وقامت المنظمة بالتعاون مع هيئة المعوة الامريكية بتحليل العروض لهذا المشروع لاختيار متعاقد التنفيذ وينتظر أن يتم توريد وتركيب وبدء تشغيل الوحدة فى حوالى منتصف عام ١٩٨٧ .

- مشروع تحلية المياه بقرية القصر بمحافظة مرسى مطروح : ويهدف المشروع لازالة ملوحة مياه الآبار الرومانية بقرية القصر المجاورة لمدينة مرسى مطروح ، هذا وينتج المشروع حوالى ٢٥ مترا مكعبا / يوم من المياه العذبة التى يتم تحليتها من مياه الآبار الرومانية التى تتراوح ملوحتها بين ١٠٠٠ / ١٢٠٠٠ جزء فى المليون فى موسمى الامطار والجفاف على التوالى ، ويجرى حاليا عمل الدراسات الفنية الخاصة بالمشروع لاختيار نوع تكنولوجيا تحلية المياه المناسبة للتطبيق وتصميم النظم المصاحبة لها ، وقد افادت الدراسة بأنه يسكن استخدام إما نظم تحلية تعمل بنظرية الضغط الاسموزى العكسى (R / O) وفى هذه الحالة تصل قدرة الخلايا الى ١٥ ك . و أقصى وإما استخدام وحدات تحلية نوع الكثرودياليسز (EDR) التى من خصائصها اضافة عملية لفصل الاغشية فى كل دورة مما يحسن كفاءة الوحدة . وتبلغ قدرتها حوالى ٢٥ ك . و أقصى والوحدة مزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة ووحدة ديزل احتياطية تصل قدرتها الى حوالى ١٥ ك . و وسوف يتم عمل التصميم المبدئى للوحدة فى شهر يناير سنة ١٩٨٧ يصحبه وضع كراسة الشروط والمواصفات تمهيدا لطرح مناقصة المشروع خلال الربع الاول من عام ١٩٨٧ .

كما تتضمن الاتفاقية الالمانية لمشروعات ضخ المياه باستخدام نظم

الخلايا الشمسية .

فقد تم اختيار موقع وادى النطرون لتجربة تنفيذ مشروع ضخ مياه لاستخدامات الرى ، وتم حفر بئر إنتاجية بالموقع لتركيب (٢) مضخة شمسية من نوعين مختلفين قدرة كل منهما ٣ - ٤ ك . و أقصى لضخ ١٠ م ٣ / ساعة من المياه لرى مزرعة تجريبية بالموقع وذلك لاختبارهما وتقييمهما طبقا للظروف المحلية ، ويجرى حاليا الاتفاق مع الجانب الالمانى على تصميم المعدات التى ستورد طبقا لجنول المياه بالمنطقة .

فى مجال طاقة الرياح :

١- حصر المصادر :

بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٢ للاستفادة من طاقة الرياح فقد كانت الرائدة فى حصر ودراسة مصادر طاقة الرياح فى جمهورية مصر العربية . حيث قامت منذ عام ١٩٧٢ بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما بعمل حصر شامل لمصادر مصر من طاقة الرياح .

هذا وقد تم تركيب أجهزة دقيقة لقياس سرعات الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح وبيانها كالاتى : أولا : ساحل البحر الاحمر :

- رأس غارب (بارتفاع ١٠ - ٢٠ مترا) .

- ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- الفردقة : جهازان على ارتفاع ١٠ أمتار أحدهما على شاطئ

البحر بجوار معهد الاحياء المائية ، والآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الفازية .

- رأس جولان : (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- رأس البحار : (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الشيخ فضل : (بارتفاع ١٠ أمتار على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب) .

- أبو القصبون : (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثانيا : ساحل البحر الابيض المتوسط :

- قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم

جدول رقم (٢٦)
مجال الدراسات والبحوث

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
دراسة العروض المقدمة من شركات مختلفة لاقامة مصنع لتصنيع وتجميع الخلايا الفوتوفلطية وهذه الشركات هي : - شركة spire الامريكية - شركة اتيكو مصر للصناعة والتجارة - شركة meeca - هيئة تسليح القوات المسلحة	يتم اختيار الموقع بجمهورية مصر العربية حسب توصيات نتائج الدراسة.	امكان التصنيع المحلي بهدف الوصول الى سعر اقتصادى لوحدات الخلايا الفوتوفلطية ، بعد استخدام المكونات المحلية اللازمة للتجميع مثل الاطارات الالومنيوم والزجاج و المطاط .. مما يخفض سعر الوحدات الى الثلث تقريبا عن الوحدات المستوردة.	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد تبين أن منتجى الخلايا الفوتوفلطية ببالفون في تقدير كفاءة الخلايا ، كما أنه لا توجد دول كثيرة وخاصة دول العالم الثالث - تصنع هذه الخلايا حاليا . وقد اوصت الدراسة بتأجيل اقامة مثل هذا المصنع في الوقت الحالى لحين استقرار تكنولوجيا الخلايا الفوتوفلطية بالسوق العالمية ، حيث تجرى في الوقت الحالى الابحاث والتطويرات للوصول الى سعر اقتصادى ينخفض سنويا عما قبله ، مما يستدعى ضرورة التأني لحين الوصول الى اقصى تخفيض لتصنيع الخلايا نفسها بصفتها دولة نامية اقتصادها محدود .
دراسة اقتصادية عن اثاره الشوارع بنظم الخلايا الشمسية .	مواقع مختلفة بالجمهورية	اثارة الشوارع باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد اتضح من الدراسة أن استخدام نظم الخلايا الشمسية لاثارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لأن فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم التخزين وبالتالي زيادة التكلفة ، ولقد اوصت الدراسة باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية بالمناطق النائية وتطبيقاتها الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه ، وتحلية المياه وثلاجات حفظ الامصال ، والاتصالات السلكية والاسلكية .

جدول رقم (٢٧)

مشروعات مستهدفة

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
(١) وحدة تصنيع الثلج سعة ٦ طن / يوم (قدره ٣٥ ك.و.)	بحيرة وادي الريان بمحافظة الفيوم .	حفظ الاسماك	تم طرح مناقصة هذا المشروع في أغسطس ٨٦ وتم تحليل العروض في نوفمبر ٨٦ ومنتظر اختيار متعاقد التنفيذ في نهاية هذا العام على أن تورد المعدات في منتصف عام ٨٧ .
(٢) كهربية قرية لاغراض الانارة وضخ المياه لاستخدامات الري والاغراض المنزلية .	منطقة الحيز بالوحدات البحرية .	انارة القرى في المناطق النائية البعيدة عن الشبكة الكهربائية وضخ المياه لاستخدامات الزراعة لتنمية القرى وامداد القرية بالمياه للاستخدامات المنزلية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتقدير حجم المشروع وتصميم المعدات ومن المنتظر طرح مناقصة هذا المشروع في أوائل عام ١٩٨٧ لاختيار متعاقد للتنفيذ .
(٣) اقامه وحدة تحليه المياه بقدرة حوالى من ١٥ - ٢٥ ك . و . لانتاج ٢٥ م ^٣ من المياه العذبة / يوم .	قرية القصر بمحافظة مرسى مطروح .	توفير المياه العذبة للقرية البعيدة عن الشبكة للاستخدامات البشرية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتصميم نظم التغطية الملأمة لطبيعة المياه العسرة وتقدير حجم نظم الخلايا الشمسية وسيتم طرح مناقصة المشروع في أوائل عام ١٩٨٧ .
(٤) اقامه وحدات لضخ المياه باستخدام نظم مختلفة للخلايا الشمسية قدرة كل منها حوالى ٣ - ٤ ك.و.	وادي النطرون	اقامه مزرعة مساحتها ٥ أفدنة لاغراض الزراعة	تم حفر بئر بالمنطقة وعمل عدد من الجسات لمعرفة جدول المياه الجوفية حتى يتم تصميم المعدات لتلائم شروط الموقع وذلك لرى مزرعة تجريبية بالمنطقة .
(٥) اقامة مزرعة شمسية مساحتها ١٠ أفدنة	حول بحيرة وادي الريان بالفيوم بجوار مشروع وحدة تصنيع الثلج	تجربة استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة ودراسة امكان تعميمها في مواقع اخرى	
(٦) القرية الشمسية	منطقة شرق العوينات	استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة بالمناطق النائية .	تم طرح مناقصة لانشاء الاعمال المدنية والقواعد اللازمة لاقامة وحدات الخلايا الشمسية وتم الانتهاء من التصميمات التفصيلية للمشروع .
(٧) تشغيل تليفزيون ملون (قدرة ١٧٠ وات)	الساحة الشعبية بقرية ميت أبو الكوم .	نشر الوعى الثقافى .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨٢
(٨) نظام قدرة ١١٠ وات لشحن بطاريات كهربية	موقع مشروع تطوير طرق الري بالمنصورة	تشغيل رشاشات المبيدات الزراعية لزيادة الانتاج الزراعى	يعمل منذ مارس ١٩٨١
(٩) وحدة لضخ المياه (قدرة ٢٥ ك.و.) لاستصلاح الاراضى .	شرق العوينات	لرى مزرعة تجريبية مساحتها ١٠ أفدنة بمنطقة نائية .	بدأ تشغيل الوحدة في ابريل سنة ١٩٨٤ ومن المشاكل التي ظهرت بالوحدة ما يلى: - انهيار بعض البطاريات نتيجة لنقص فى مستوى المياه الناجم عن ارتفاع درجة الحرارة بالمنطقة . - ظهور مشاكل بوحدة مغير التيار المستمر الى متردد inverter وقد تم تغييره مرتين وهى تعمل بحالة مرضية فى الوقت الحالى .

جدول رقم (٢٨)
مشروعات الخلايا الفوتوفلطية
الانجازات

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
جهاز انذار ملاحي (قدرة ٦٠ وات) .	بحيرة السد العالى .	لتجربة أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بنجاح منذ ابريل ١٩٨٠ .
نظام تشغيل مكبرات الصوت (قدرة ٢٨٠ وات) .	بمسجد ميت أبو الكوم .	لتجربة أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بصورة جيدة منذ أغسطس ١٩٧٩ ومن المشاكل التى نشأت بالوحدة تعطل أحد مكبرات الصوت الذى تم ارساله الى المانيا لاصلاحه .
نظام تشغيل ثلاثتين (قدرة ١.٤٧ ك . و .) .	بالوحدة الصحية بقرية ميت أبو الكوم .	حفظ الامصال والأنوية .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨١ .
مضخة رى شمسية (قدرة ٢ ك . و .) .	بمنطقة المنصورة بجوار الهرم .	لضخ المياه اللازمة لرى الاراضى الزراعية .	تعمل بنجاح منذ ديسمبر ١٩٨١ .
وحدة تحلية مياه R/O (قدرة ٧ ك . و .) تنتج ٥ م ^٣ / يوم من المياه العذبة	معمل الجهد الفائق بالهرم .	توفير المياه الصالحة للشرب للعاملين بمركز ابحاث الجهد الفائق .	تم تشغيلها فى فبراير ١٩٨٤ ومن المشاكل التى ظهرت بالوحدة تسرب المياه من مضخة الضغط العالى وتوقف مغير التيار Inverter عدة مرات عن العمل نتيجة لعطل فى بعض نواتره الالكترونية . وقد تم الاتصال بالجانب الالماني لاصلاح هذه الوحدات وتوريد قطع الغيار اللازمة وتم اللزم وتعمل الوحدة بصورة مرضية
وحدة تحلية مياه (قدرة ١٠ ك . و .) لانتاج ٥٢ م ^٣ / يوم من المياه العذبة .	موقع شركة مصر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الاحمر .	لامداد العاملين بشركة مصر للفوسفات بالحمراوين بالمياه العذبة .	يجرى تركيبها بعد استبدال الوحدة الثرموديناميكية بوحدة تعمل بالخلايا الفوتوفلطية لامداد وحدة تحلية المياه بالطاقة اللازمة للتشغيل .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	الفردقة ، أبو غصون ، القصور ، مرسى مطروح ، واحة سيوه	لتيسير الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيبها .
وحدة تحلية مياه قدرة ٥ ك و . لانتاج ٥ م ^٣ يوم من المياه العذبة .	أبو غصون .	لتوفير المياه العذبة لسكان المواقع النائية .	تم تركيبها فى سبتمبر ١٩٨٦ وتعمل بنجاح .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	سيدي أبو الحسن الشاذلى رواحة الجارة .	لسهولة الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيب وحده أبو الحسن الشاذلى وسيتم تركيب وحدة واحة الجارة قريبا .

شمال غرب رأس الحكمة .

- رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الابيض (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- القصر (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : منطقة شرق العوينات :

- جهاز صناعة المانية (بارتفاع ١٠ أمتار) .

رابعا : شبه جزيرة سيناء :

- ستة أجهزة ركبت في شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العبد -

أبورديس - الطور - شرم الشيخ - سانت كاترين - دهب) وذلك على

أبراج بارتفاع ٢٠ مترا .

وقد أثبتت الدراسات التي قامت بها الهيئة في هذا المجال توافر طاقة الرياح اللازمة لاستخدام التطبيقات المختلفة على كل من الساحل الشمالي وساحل البحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات وعلى ضوء هذه النتائج قامت الهيئة بعمل خطة للبدء في استغلال هذه الطاقة وتقرر البدء في عدة مشروعات تجريبية لتوليد الكهرباء وضخ وتحلية المياه وصناعة الثلج .

٢ - المشروعات التطبيقية :

أولا : ساحل البحر الأحمر :

نظرا لما تمتاز به هذه المنطقة من معدلات عالية لسرعات الرياح يمكن مقارنتها بمناطق مزارع الرياح في ولاية كاليفورنيا بأمريكا فان هناك أملا كبيرا في انشاء مزارع رياح على طول الساحل من الزعفرانة شمالا حتى سفاجه جنوبا وتجري حاليا دراسة واقامة المشروعات التجريبية الآتية :

- مشروع انشاء مزرعة بمدينة رأس غارب تتكون من عدد من التوربينات الهوائية بقدرة اجمالية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و ، وسيتم توصيلها بالشبكة المحلية بالمنطقة .

هذا وقد تم اعداد المواصفات الفنية لهذه المزرعة . وطرحت مناقصة

توريد معداتها في شهر أغسطس الماضي وقد قامت المنظمة - بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية - بتحليل العروض لهذا المشروع ، ومنتظر أن يتم التوريد والتركيب وبدء تشغيل المزرعة في شهر يونيو ١٩٨٧ .

- وحدة تحلية مياه بمدينة الغردقة بجوار معهد الاحياء المائية لتنتج مياه عذبة سعة حوالي ٨٠ مترا مكعبا لتغطية احتياجات المنطقة المجاورة باستخدام تكنولوجيا الضغط الاسموزي العكسي وتوربينات هوائية قدرتها ٢٠٠ ك . و ، وستتم تغذية الشبكة المحلية بالطاقة الكهربائية المولدة والزائدة عن احتياجات وحدة التحلية والمشروع مخطط له أن يدخل حيز التنفيذ في أواخر ١٩٨٧ .

- مشروع انشاء مزرعة بمدينة الغردقة بقدرة حوالي ١٨٠ ك . و . لتوصيلها بمحطة توليد الكهرباء الغازية ، وقد تم اختيار موقع هذه المزرعة على الهضبة المواجهة لمحطة التوليد .

- وحدة لصناعة الثلج المجروش بسعة ٣ أطنان يوميا بمدينة أبو القصون لتوفير احتياجات مجمعات الصيادين لحفظ الاسماك ، وستتم تغذية هذه الوحدة بالطاقة من نظام مزدوج من توربينات هوائية قدرة ٥٥ ك . و ، وماكينة دبزل قدرة ٣٢ ك . و ، ومجموعة بطاريات للتخزين بسعة ١٠٠ ك . و . س . ويجري الآن عمل التركيبات اللازمة لهذا المشروع ومن المتوقع أن يبدأ التشغيل في أوائل عام ١٩٨٧ .

ثانيا : مشروعات الساحل الشمالي الغربي :

- مشروع كهربية القرى النائية :

نظرا لطبيعة المجمعات السكنية الصغيرة ، المتناثرة في هذه المنطقة فقد تقرر انشاء مشروع تجريبي لتوفير الطاقة الكهربائية لمجموعة سكنية صغيرة وتوفير احتياجاتها من المياه العذبة بتحلية مياه البحر أو الآبار باستخدام طاقة الرياح وكذا دراسة امكان تصميم هذه التجربة في المجمعات السكنية النائية التي لا تصل اليها الشبكة الموحدة . وقد اختيرت قرية الداخلة بالقرب من رأس الحكمة بمحافظة مطروح لاقامة هذا المشروع . وستتم تجربة نظامين للتغذية أحدهما مركزي لتوفير

جدول رقم (٢٩)

بيان بمحطات قياس طاقة الرياح التي يتم تركيبها حتى شهر ديسمبر ١٩٨٦.

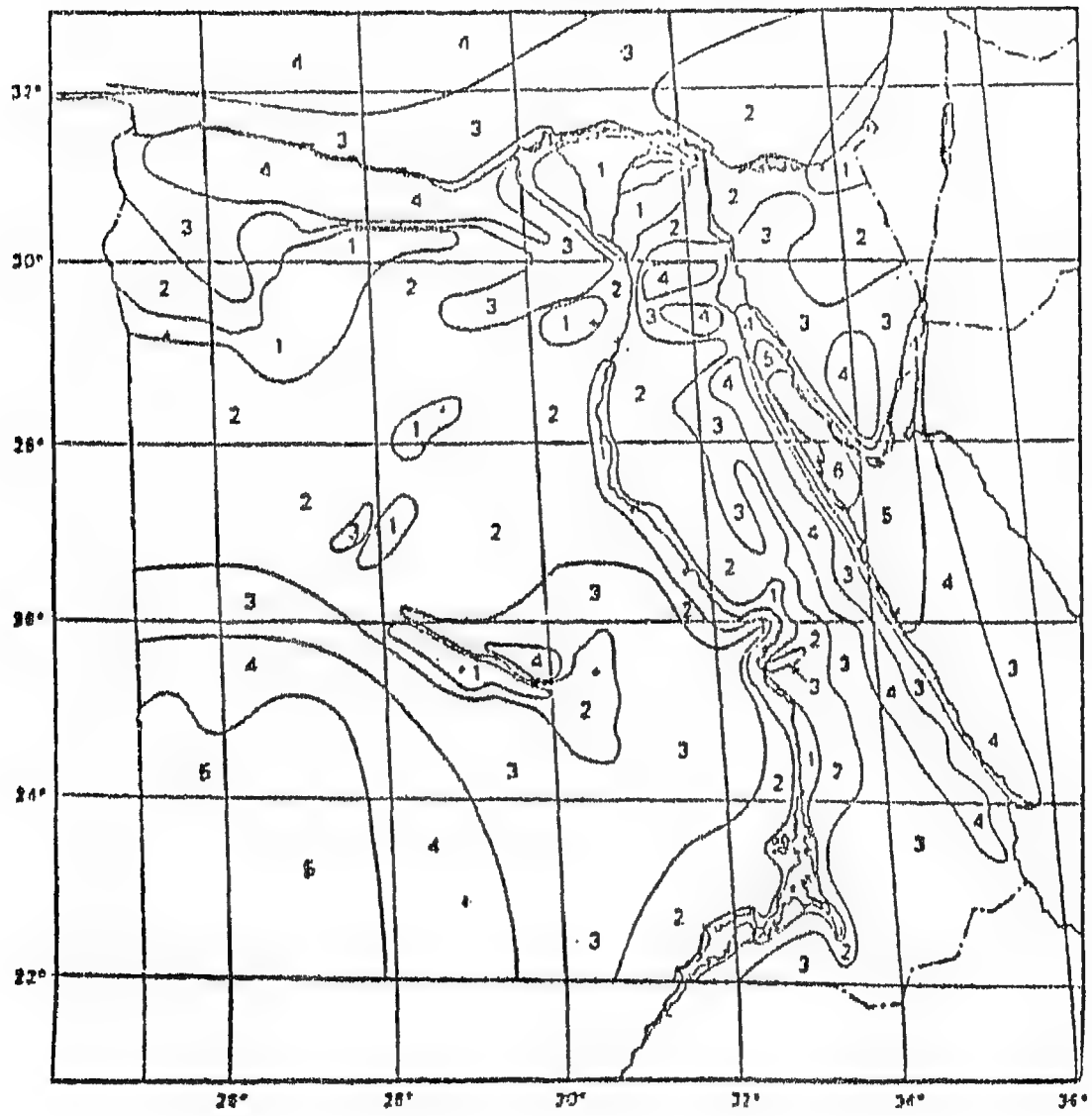
مستوى القياس	تاريخ التركيب	المساحة	مستوى القياس	تاريخ التركيب
١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٥٨	ساحل البحر الاحمر	١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٥٨
١٠ مترات	مارس ١٩٨٥	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
١٠ و ٢٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦	ساحل البحر الاحمر	١٠ و ٢٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦
١٠ مترات	مارس ١٩٨٦	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
١٠ مترات	مارس ١٩٨٦	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
١٠ مترات	١٩٨٣	ساحل البحر الاحمر	١٠ مترات	١٩٨٣
١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٨٥	ساحل البحر الابيض	١٠ و ٢٠ مترا	مارس ١٩٨٥
١٠ و ٣٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦	ساحل البحر الابيض	١٠ و ٣٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦
١٠ مترات	مارس ١٩٨٥	ساحل البحر الابيض	١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
١٠ مترات	مارس ١٩٨٥	ساحل البحر الابيض	١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	ديسمبر ١٩٨٦
١٠ مترات	١٩٨٣	شرق العوينات	١٠ مترات	١٩٨٣

- بالنسبة للمواقع الموجودة على ساحلى البحر الاحمر والبحر الابيض فانه يتم التسجيل على مخزن معلومات (CHiP) ويتم تغييرها بصفة دورية كل شهرين ويتم نقلها على (Floby DiSk) عن طريق (Interface System) مع جهاز الكمبيوتر الموجود بالمنظمة .

جدول (٢٠)

Egypt-Annual Average Wind Power

Power Class	10 m	
	Wind Power (W/m ²)	Speed (m/s)
1	< 100	< 4.4
2	100-150	4.4-5.1
3	150-200	5.1-5.6
4	200-250	5.6-6.0
5	250-300	6.0-6.4
6	300-400	6.4-7.0
7	400-1000	7.0-9.4



الطاقة اللازمة لحوالى خمس عشرة وحدة سكنية متناثرة ووحدة تحلية المياه بسعة ١٠ أمتار مكعبة يوميا ، وسيكون من عدة توربينات صغيرة بقدرة حوالى ٢٠ ك . و ، ومولدات ديزل احتياطية بنفس القدرة . والنظام الآخر غير مركزى حيث تولد الطاقة اللازمة لكل وحدة أو وحدتين سكنيتين من توربينة هوائية قائمة بذاتها . ويبتدأ الانتشاء من هذا المشروع وتشغيله فى أواخر ١٩٨٧ .

ثالثا : مشروعات منطقة شرق العوينات :

- عمل دراسة لانشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق العوينات لضخ المياه وتوفير الطاقة اللازمة لزراعة ٢٠٠٠ فدان باستخدام طاقة الرياح بقدرة اجمالية حوالى ١٠٤ م . و ، ويستخدم معها الديزل كاحتياطى . فقد أثبتت الدراسات المبدئية وجود مساحات شاسعة من الاراضى الصالحة للزراعة فى هذه المنطقة التى تقع فى جنوب الصحراء الغربية . وتقدر المساحة الصالحة للزراعة بحوالى ٣ ملايين فدان . وفى نفس الوقت ثبت وجود خزان للمياه الجوفية بهذه المنطقة يكفى لرى مساحة حوالى ١٩٠ ألف فدان لمدة مائة عام ، ولما كانت هذه المنطقة غنية بطاقة الرياح فقد اتجه التفكير الى استغلال هذه الطاقة فى ضخ المياه اللازمة للزراعة لاقامة مجتمعات سكنية بها .

- مشروع توريد وتركيب توربينة هوائية ذات محور أفقى بقدرة ١٢ / ٢٠ ك . و ، وأخرى ذات محور رأسى بقدرة ٢٠ / ٢٠ ك . و ، لاستخدامها فى ضخ المياه الجوفية لأغراض الرى .

وقد بدأ بالفعل توريد معدات الوحدة الاولى ، وسيتم تركيبها وتشغيلها فى أوائل عام ١٩٨٧ . وتقدر كمية المياه التى سيتم ضخها بحوالى ٧٤ ألف متر مكعب سنويا .

رابعا : مشروعات شبه جزيرة سيناء :

تمتاز المناطق الساحلية على كل من خليج السويس وخليج العقبة فى جنوب شبه الجزيرة بسرعات الرياح التى تقارب مثيلاتها على ساحل البحر الاحمر . ومشاركة فى الجهود الجارية لتعمير شبه جزيرة سيناء

فانه من المقرر اقامة وحدة لتحلية مياه البحر بطاقة الرياح فى منطقة دهب السياحية بسعة ١٠ أمتار مكعبة من المياه العذبة يوميا .

٢ - التصنيع المحلى لمعدات طاقة الرياح :

نظرا لما توليه الدولة من اهتمام خاص بموضوع الطاقة المتجددة وضرورة التصنيع المحلى لمعدات هذا النوع من الطاقة ، فانه يجرى التعاون مع وزارة الانتاج الحربى لدراسة امكانيات التصنيع المحلى للتوربينات الهوائية وملحقاتها . وقد شكلت لجنة مشتركة من وزارة الكهرباء والطاقة ووزارة الانتاج الحربى قامت باصدار توصيات لهذا الغرض لتصنيع مراوح بأقطار ١٢ و ١٨ مترا لتوليد طاقة فى حدود ٢٠ و ٥٠ ك . و ، على التوالى وتم وضع برنامج لذلك على مرحلتين :

- طرح مناقصة عالمية للتعاقد على شراء ٦ وحدات توربينية وتركيبها فى موقعين : أحدهما على ساحل البحر الاحمر والآخر بمنطقة شرق العوينات لدراسة مدى ملائمة هذه الوحدات لظروف التشغيل فى البيئة المصرية .

- وضع مواصفات مصرية والبدء فى برنامج للتصنيع المحلى بنسبة لا تقل عن ٩٠ ٪ .

نشاط الجهات المختلفة فى مصر فى مجال طاقة الرياح :

تتولى عدة هيئات مصرية مختلفة القيام بنشاطات فى مجال طاقة الرياح ، ونورد فيما يلى بياننا بهذه الجهات وموجزا بأهم نشاطاتها :

١- هيئة كهرباء مصر وتقوم بتنفيذ المشروعات الآتية :

- تقييم مصادر طاقة الرياح بجمهورية مصر العربية .

- مزرعة رياح برأس غارب .

- مزرعة رياح ووحدة لتحلية المياه بالغردقة .

- وحدة صناعة الثلج بابر الفصون على ساحل البحر الاحمر .

- كهربية القرى النائية بمحافظة مطروح .

- وحدة لضخ المياه ودراسة انشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق

العوينات .

- تحلية المياه وتقييم مصادر الرياح في شبه جزيرة سيناء .

٢ - وزارة الدفاع :

تقوم بدراسة انشاء مشروعات تعمل بطاقة الرياح في الساحل الشمالى وسيدى برانى العسكرية وشرق العوينات .

٣ - المركز القومى للبحوث :

قام بتصميم وتصنيع توربينات هوائية وسيقوم بدراسة لاستخدام طاقة الرياح في سيناء ، وتصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح في توليد الكهرباء وفتح الآبار .

٤ - جامعة القاهرة :

تقوم بعمل تصميم توربينتين هوائيتين سعة ١٠ و ٥٠ ك . و .

٥ - الجامعة الأمريكية :

تقوم بدراسات تقييم طاقة الرياح بمدينة السادات واختيار التوربينات الهوائية المناسبة .

٦ - الشركة العامة للبترول :

تقوم بتنفيذ مشروعات بمنطقة شرق العوينات بالتعاون مع هيئة كهرباء مصر والكلية الفنية العسكرية لاستغلال طاقة الرياح في ضخ المياه الجوفية لاستصلاح وري الاراضى .

نشاط هيئة كهرباء مصر :

يتركز نشاط هيئة كهرباء مصر في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة ومن بينها طاقة الرياح من خلال المنظمة المصرية لتنمية الطاقات الجديدة والمتجددة ومن أبرز هذه الأنشطة ما يلي :

- مشروعات تقييم مصادر طاقة الرياح بخريطة الجمهورية :

تم تركيب الاجهزة التالية لقياس وتسجيل سرعة الرياح واتجاهاتها

لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح .

أولا : ساحل البحر الأحمر :

- رأس غارب (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- الفردقة (جهازان على ارتفاع ١٠ مترات احدهما على شاطئ

البحر بجوار معهد الاحياء المائية و الآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الفازية) .

- رأس جولان (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- رأس البحار (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الشيخ فضل (بارتفاع ١٠ أمتار) على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب .

ثانيا : ساحل البحر الأبيض المتوسط :

- قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم شمال غرب رأس الحكمة .

- رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

- الأبيض (بارتفاع ١٠ أمتار) .

- القصير (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : ١- جهاز ألماني لتقييم وتصنيف طاقة الرياح بالقرب من مدينة الفردقة على ساحل البحر الأحمر في الموقع المرشح لمزرعة الرياح ثم تركيبه في أغسطس ١٩٨٥ .

٢ - جهاز صناعة ألمانية بموقع أبو الغصون .

٣ - جهاز صناعة ألمانية بمنطقة شرق العوينات .

رابعا : تم الحصول على ستة أجهزة أخرى ركبت في شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العيد - أبو رديس - الطور - شرم الشيخ - سانت كاترين - دهب) وذلك بشبه جزيرة سيناء وذلك على أبراج بارتفاع ٢٠ مترا .

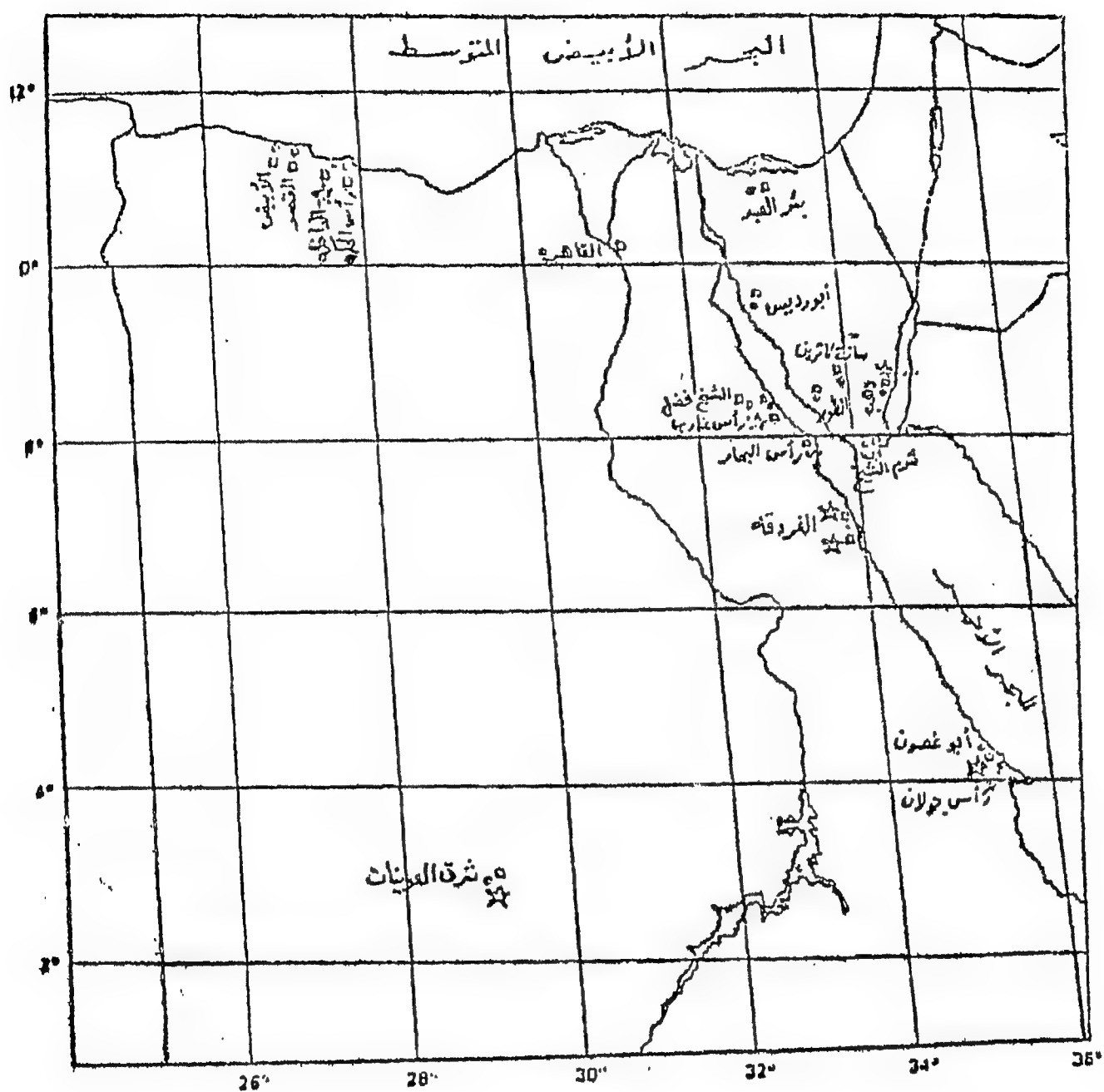
المشروعات التطبيقية :

- مشروعات ساحل البحر الأحمر .

- مشروعات ساحل البحر الأبيض .

- مشروعات منطقة شرق العوينات .

- مشروعات شبه جزيرة سيناء .



شكل (٣١)
خريطة توضيحية لمواقع النشاطات في مجال طاقة الرياح

□ وحدة قياس طاقة الرياح
* مشروع لاستغلال طاقة الرياح

جدول رقم (٣٢)

الموقف التنفيذي لمشروعات طاقة الرياح

م	المشروع	الموقع	الهدف من المشروع	الموقف التنفيذى
١	تقييم مصادر الطاقة طاقة الرياح	جميع انحاء الجمهورية .	قياس سرعات واتجاهات الرياح ببعض المواقع المختارة على ساحلى البحر الاحمر والابيض وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات .	تم حتى الآن تركيب (١٩) محطة قياس
٢	وحدة صناعة الثلج	أبو الغصون ٣٥٠ كم جنوب الغردقة .	انتاج ٣ طن ثلج مجروش يوميا باستخدام نظام مزيج مكون من توربينات هوائية كمصدر للطاقة بقدره ٥٥ ك . و . وماكينه ديزل قدرة ٣٢ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم البدء فى التركيب خلال شهر يناير ١٩٨٧
٣	مزرعة رياح بقدره ٤٠٠ / ٢٥٠ ك . و .	رأس غارب .	توليد الكهرباء من مجموعة توربينات هوائية بقدره كلية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و . وربطها بالشبكة المحلية لمدينة الغردقة لتوفير الوقود التقليدى .	يهرى الآن تحليل البيانات التى قدمت من المركبات الأمريكية وينتظر الانتهاء من التركيبات فى شهر يناير ١٩٨٧ .
٤	محطة تحلية المياه سعة ٨٠ م٣ / يوم	الغردقة .	انتاج ٨٠ م٣ / يوم من المياه العذبة وتوليد الطاقة اللازمة من مجموعة توربينات لا تقل قدرتها عن ٣٠٠ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم التركيب خلال شهر أكتوبر ١٩٨٧ .
٥	مزرعة رياح بقدره ١٨٠ ك . و .	الغردقة .	توليد الكهرباء من مجموعة توربينات هوائية لربطها بمحطة توليد الكهرباء الغازية لمدينة الغردقة (وفى منحة مقدمة من بنك التعمير الالماني) .	تحت الدراسة
٦	كهربة القرى النائية	قرية الداخلة (محافظة مرسى مطروح) .	تجربة نظامين للتغذية أحدهما مركزى لتغذية معظم منازل القرية باستثناء أربعة منها واستخدام وحدتين هجرتين للرياح تقوم كل منهما بتغذية منزلين فقط ووحدة لتحلية المياه سعة ١٠ م٣ / يوم بقدره اجمالية حوالى ٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر نوفمبر ١٩٨٧
٧	وحدة ضخ المياه .	شرق العوينات .	وحدة لضخ المياه باستخدام توربينه رياح بقدره ١٢ / ٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر مارس ١٩٨٧
٨	انشاء مركز للطاقة		انشاء مركز للطاقة باستخدام طاقة الرياح بقدره اجمالية ١,٤ ميجاوات لزراعة واستصلاح ٢٠٠٠ فدان .	تحت الدراسة
٩	محطة تحلية مياه سعة ١٠ م٣ / يوم	دهب (شبه جزيرة سيناء) .	انتاج ١٠ م٣ يوميا من المياه العذبة باستخدام نظام مزيج من التوربينات الهوائية وماكينه ديزل ومجموعة بطاريات للتخزين .	تحت الدراسة
١٠	برامج التصنيع المحلى		البدء فى تصنيع توربينات الرياح بالاشتراك مع وزارة الانتاج العربى وقد تم الاتفاق مبدئيا على اختيار مجموعة توربينات من بعض الشركات العالمية تمهيدا لتصنيعها .	تحت الدراسة

- التصنيع المحلى لمعدات الرياح .

الاتفاقيات الثنائية :

- تم الاتفاق المبدئى مع هيئة سينلدا الكندية على تخصيص مبلغ ٦ ملايين دولار كندى للتعاون فى مجال الطاقة المتجددة وبرزها طاقة الرياح والتسخين الشمسى الصناعى .

- تجرى اتصالات مع الحكومات والمؤسسات فى هولندا والدنمارك وايطاليا واسبانيا لتقديم المعونة الفنية فى تطبيقات ودراسات واستخدامات طاقة الرياح فى منطقة شرق العوينات وكذا اماكن التصنيع المحلى .

نشاط وزارة الدفاع :

- تم تركيب وحدة ذات ريشة واحدة قدرة ٢٠ ك . و . بموقع على الساحل الشمالى الغربى لتجربتها تمهيدا لاستخدامها فى مشروع لتحلية مياه البحر .

- تجرى اقامة مشروع انشاء نظام مزدوج لتوليد الكهرباء من الرياح بالديزل بالساحل الشمالى الغربى بقدرة ٢ م . و . بنظام تحكم مركزى باستخدام الحاسب الالكترونى يعمل من خلال محطة ارساد جوية متقدمة .

- تركيب محطة ارساد متقدمة للطاقة الشمسية تقوم بقياس معلومات الرياح والمدلولات الشمسية على ارتفاعات مختلفة حتى ٦٠ مترا . بمعدل كل ١٠ دقائق ويتم تسجيل ذلك على كاسيتات فى موقع مدينة سيدى برانى العسكرية .

نشاط المركز القومى للبحوث :

- قام معمل الهندسة الميكانيكية بالمركز القومى للبحوث بالتعاون مع مجموعة تطوير التكنولوجيا الوسيطة بلندن بتصميم نموذج لتوربينة هوائية لضخ المياه بسعة ١ ك . و متعددة الريش بقطر ٦ أمتار وقد تم التصنيع بالكامل فى مركز التصميمات الهندسية بوزارة الصناعة تحت اشراف المركز القومى للبحوث وسيتم اختيار موقع لتركيبها واجراء

الدراسات لمعرفة مشاكل التشغيل .

- تجرى دراسة انشاء وحدة تجريبية بسيما لضخ وتحلية وتسخين المياه باستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية . والمشروع ممول من اكااديمية البحث العلمى وجهاز تعمير سيناء بميزانية ٢٠٠ ألف جنيه .

- تصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح فى توليد الكهرباء وضخ مياه الآبار .

ويهدف المشروع اساسا الى تصميم وتطوير نظام طاقة يعتمد على الرياح فى توفير الطاقة اللازمة لضخ المياه والانارة وتشغيل بعض الاجهزة المنزلية مع اماكن تخزين الطاقة بطريقة ملائمة وتصميم سعة التخزين اللازمة ، ثم تصنيع الاجزاء التى يستلزم الامر تطويرها محليا .

نشاط جامعة القاهرة :

تقوم جامعة القاهرة بعمل تصميم تفصيلى لمروحتين هوائيتين سعة ١٠ ك . و . ٥٠ ك . و . ويحيث يتم تصنيعهما محليا وحاسبات سرعات الرياح المتاحة فى مصر ويتم التمويل بمبلغ ١٢ ألف جنيه مصرى من خلال مركز بحوث الطاقة بكلية الهندسة جامعة القاهرة .

نشاط الجامعة الأمريكية :

تقوم الجامعة الأمريكية بالقاهرة بعمل قياسات لسرعة واتجاه الرياح فى مدينة السادات كما قامت بتقدير قطر التوربينة الهوائية المناسبة لانتاج الكهرباء اللازمة من المياه الجوفية والمقدرة بحوالى ٢ ك . و . نشاط الشركة العامة للبترول :

- تشترك الشركة العامة للبترول مع الكلية الفنية العسكرية فى مشروع انشاء قرية شمسية بشرق العوينات مساحتها ٢٠٠ فدان تستصلح وتروى وتغذى بالطاقات المتجددة من خلال نظم توليد تشتمل على توربينات هوائية بقدرة اجمالية ٢٠٠ ك . و . ويتم تمويل هذا المشروع بمنحة ايطالية قدرها ٩ ملايين دولار ، وتساهم الشركة العامة للبترول بمبلغ ٣ ملايين جنيه مصرى .

وبناء على تحليل البيانات التي تم تسجيلها سيتم استخدام طاقة الرياح لانتاج حوالى ٢٥٠ م . و . س / السنة وهى تمثل نصف احتياجات القرية الشمسية من الطاقة .

فى مجال التوثيق وإنشاء بنك المعلومات وقواعد لبيانات الطاقة المتجددة

تحتاج برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة لتوافر عديد من البيانات والمعلومات فى شتى المجالات ليتسنى تصميم أنظمة الطاقة المتجددة التصميم الأمثل هندسيا واقتصاديا ، ولكى يمكن اداء التكنولوجيات الحديثة فى هذا المجال وتقدير مدى التقبل الاجتماعى لها وامكان نشرها على نطاق واسع مع اتاحة هذه البيانات لكل المهتمين بالموضوع .

لذلك فقد تم انشاء مركز توثيق للطاقة المتجددة من خلال اتفاقية التعاون مع فرنسا تتضمن مكتبه متخصصة وبعض معدات الميكرو فيلم ، الا أنه نظرا لتطور العمل فى هذا المجال واحتياج أنشطة الطاقة المتجددة لعدد من البيانات والمعلومات ، فقد تضمنت اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية انشاء بنك للمعلومات وقواعد للبيانات خاصة بكل أنشطة الطاقات المتجددة ، وتشمل قواعد البيانات : بيانات عن تقييم مصادر الطاقات المتجددة ، وبيانات عن المواصفات الفنية لمختلف معدات ومكونات أنظمة الطاقة المتجددة وتكلفتها ، وذلك ليتسنى تصميم هذه الأنظمة التصميم الأمثل هندسيا واقتصاديا ، وبيانات عن تقييم اداء أنظمة الطاقات المتجددة ، هندسيا واقتصاديا ، ومدى التقبل الاجتماعى لها ، وبيانات ومعلومات أخرى عن المواقع المحتمل اقامة أنظمة الطاقة المتجددة بها وبرامج لتصميم وتقسيم اداء هذه الأنظمة المشار اليها للمفاضلة بينها واختيار أنسبها .

– و جدير بالذكر أنه سوف يتم تطوير بنك المعلومات المشار اليه على ثلاث مراحل ، المرحلة الأولى وجزء من المرحلة الثانية فى إطار التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية ، وفى هذه المرحلة الثانية سوف يتم

ربط بنك معلومات الطاقة المتجددة بالبنوك المشابهة محليا وخارجيا لامكان استحداث البيانات والمعلومات المشار اليها بصفة دورية وتبادلها مع كل الجهات المهتمة بالموضوع ، هذا وسوف يتم اتاحة هذه البيانات لكل المستخدمين بالقطاعين العام والخاص والجامعات ومراكز الابحاث والمصانع .

هذا وقد تم فى إطار اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية توريد ٣ حاسبات صغيرة شخصية من نوع I.B.M بصفة مبدئية وسوف يتم خلال الاشهر الاولى من العام القادم ١٩٨٧ توريد حوالى ٩ حاسبات صغيرة شخصية أخرى فى إطار نفس الاتفاقية لاستكمال المرحلة الاولى ، أما فى المرحلة الثانية فسوف يتم توصيل هذه الحاسبات فى شبكة محلية داخلية لمعلومات وبيانات الطاقة المتجددة بالهيئة ترفع كفاءة هذه الحاسبات وتساعد على التكامل بين بيانات ومعلومات الطاقة المتجددة فى شتى مجالاتها الفنية والاقتصادية والاجتماعية ، مما يمكن من اتخاذ القرار الصحيح فى هذا المجال ، وسوف يتم فى هذه المرحلة الثانية دراسة ربط هذه الشبكة المحلية الداخلية بغيرها من الحاسبات والشبكات الماثلة الخاصة بنظم المعلومات والبيانات بما يمكن من سرعة وسهولة ودقة تبادلها بطريقة ON LINE .

– نشاط الهيئة فى مجال التدريب ونشر الوعي :

تحتاج أيضا برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة الى ايجاد القاعدة العلمية والفنية السليمة وتطويرها دائما لتواكب التطور السريع فى هذا المجال ولذلك فقد حرصت الهيئة على تطبيق برامجها الآتية :

أ – التدريب العلمى :

ويعتبر فى عقد الندوات العلمية لتعميق المعرفة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة المختلفة وذلك لرفع مستوى الادارة العليا الفنية والمهندسين من خلال الدورات المحلية أو التدريب بالخارج .

ب- التدريب العملى :

يتم تدريب مجموعات من المهندسين والفنيين الذين سيقومون بالاشراف والمشاركة فى تصميم وتركيب وتشغيل المشروعات التطبيقية المختلفة على التكنولوجيات المتعلقة بها وعلى التشغيل والصيانة بصفة مكثفة سواء بمصر أو بمشاركة الجانب الأمريكى فى الولايات المتحدة .

ج- الاعلام ونشر الوعى العام :

يتم اعداد خطة لتنفيذ برامج متنوعة للنشر والاعلام عن طريق استخدام نظم الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة ، كما تتضمن الخطة التعريف بمعدات هذه النظم ومزايا استخدامها كما سيتم نشر نتائج المشروعات المختلفة التى تتضمنها الاتفاقيات بما فيها من دراسات اجتماعية متعلقة بهذه المشروعات وذلك عن طريق أجهزة الاعلام المختلفة مثل التليفزيون - الجرائد - المجلات .

ويتضمن مشروع التجارب الحقلية بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية طرح مناقصة للتدريب ونشر المعلومات لاختيار متعاقد لتقديم خطة اعلامية مدروسة من النواحي الفنية والاجتماعية لنشر الوعى بمعدات الطاقة المتجددة ونظمها المختلفة التى يمكن ان تسهم فى امداد السكان فى مصر بجزء من احتياجاتهم من الطاقة . ويجرى حاليا وضع كراسات المواصفات الخاصة بهذا الموضوع تمهيدا لطرح هذه المناقصة .

انشاء هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة :

مع نمو استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ووضوح الدور العام الذى يمكن أن تلعبه للاسهام فى توفير احتياجات مصر من الطاقة أنشئت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة ، والتى يتم تمويل انشائها بالتعاون مع كل من المجموعة الاقتصادية الأوربية والحكومة الإيطالية ويتمويل اجمالى يربو على ١٤ مليون وحدة حسابية أوربية . ومع تطور حجم المشروعات التطبيقية التى تستخدم تكنولوجيات الطاقة المتجددة لسد بعض الاحتياجات من الطاقة فقد برزت أهمية

إيجاد قطاع متخصص بتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة لذلك فقد اتخذت هيئة كهرباء مصر بالوزارة الاجراءات اللازمة لانشاء هيئة متخصصة تتولى بصفة متكاملة مسئولية تنمية وتطوير استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد صدر القانون رقم ١٠٣ لسنة ١٩٨٦ بانشاء هذه الهيئة على أن تكون المنظمة المصرية للطاقة المتجددة أحد قطاعات الهيئة المتخصصة . هذا وستعمل الهيئة فى سبيل ذلك بالتعاون مع جميع مؤسسات الدولة على تحقيق الاهداف القومية فى هذا المجال - وتتضمن :

- حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة المتجددة وامكانات الاستفادة منها .

- تحديد البحوث التطبيقية والتطوير ومتابعة التطور التكنولوجى المطلوب على المستوى القومى لاثراء القدرات المحلية ودفع عجلة الاستخدام لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على تنفيذ هذه البرامج .

- وضع وتحديد المواصفات الفنية والقياسات لمعدات الطاقة الشمسية واصدار شهادات الصلاحية للمنتجات بالتعاون مع الجهات المختصة بالنولة .

- العمل على انشاء ودعم الصناعات القومية لمعدات الطاقة المتجددة .

- دعم البنية الاساسية البشرية والفنية اللازمة لنشر استخدامات معدات الطاقة المتجددة من خلال التدريب وتقديم الخدمات اللازمة .

- تقديم المشورة والخدمات الهندسية والاشرفية للمشروعات التطبيقية الكبيرة .

تمويل مشروعات الطاقة الجديدة ومصادرها :

يتم تمويل المشروعات الخاصة بالطاقة الجديدة والمتجددة التى تقوم الهيئة بتنفيذها عن طريق العديد من مصادر التمويل الأجنبى بالإضافة الى ما توفره الحكومة المصرية من تمويل محلى .

ويلخص الجدول التالى الاتفاقيات الدولية الثنائية المبرمة لتنفيذ مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة والتمويل المخصص لها وحصة الحكومة المصرية فى كل منها.

امكانات استخدام نظم التسخين الشمسى

تعتبر السخانات الشمسية من أكثر معدات الطاقة المتجددة تطوراً واستخدماً على المستوى العالمى ، وقد انتشر استخدامها فى دول عدة منها الولايات الامريكية واليابان واسرائيل وغيرها ، وعلى الرغم من الجهود المكثفة التى بذلت خلال السنوات السبع السابقة بجمهورية مصر العربية لتصنيع السخانات بالقطاعين العام والخاص الا ان حجم سوق السخانات الشمسية لم يتطور بالمعدلات المرجوة وذلك نظراً للمعوقات الآتية :

أولاً : ارتفاع التكاليف الاستثمارية لنظم التسخين الشمسى بالمقارنة بنظم التسخين الأخرى وغياب رؤية التقييم الاقتصادى الواضح فى ظل الأسعار المدعومة للوقود التقليدى .

ثانياً : غياب سياسة حكومية واضحة تقنن التشريعات والضوابط اللازمة لنشر استخدام معدات التسخين الشمسى وضمان السلامة الفنية لنظمها .

تطور الطلب على السخانات الشمسية بمصر :

تشير الدراسات التى أتمتها وزارة الكهرباء والطاقة الى وجود امكانات واسعة لاستخدام نظم التسخين الشمسى فى القطاعات التطبيقية المختلفة وعلى الأخص القطاع المنزلى والتجارى وقطاع الصناعة ، حيث يقدر الوفرة فى مصادر الطاقة التقليدية عام ٢٠٠٠ نتيجة للتوسع فى استخدام السخانات الشمسية بحوالى ٤٣٠ ألف طن بترول مكافئ سنوياً للقطاع المنزلى ، تتصاعد الى ما يزيد على مليون طن بترول معادل سنوياً لقطاع الصناعة .

البدائل المستخدمة لتسخين المياه :

تتنوع المعدات المستخدمة فى عمليات التسخين للمياه فى القطاع المنزلى والتجارى بين بدائل ثلاثة هى سخانات البوتاجاز والسخانات الكهربائية ، بالإضافة الى استخدام الغاز الطبيعى فى المناطق التى يتوفر بها .

وفى القطاعين التجارى والصناعى تستخدم الغلايات التجارية التى تدار باستخدام المازوت والسخانات الشمسية .

ونظراً لوضوح رؤية التقييم الاقتصادى للتسخين الشمسى فى القطاع المنزلى والتجارى ونضوج التجربة المصرية فى هذا المجال ، بالإضافة الى ما تنسم به المشروعات الصناعية من كونها مشروعات استثمارية تدرس جدواها لكل مشروع على حدة - فان التقرير سيركز على تقييم استخدام السخانات الشمسية كبديل لسخانات المياه فى القطاع المنزلى والتجارى ودراسة بدائل التمويل والتشريعات والضوابط المقترحة لتحقيق ذلك .

ويتلخص البيانات التى تم حساب التكاليف المقارنة على أساسها فى الآتى :

١- ان اجمالى كمية الطاقة المطلوبة لتسخين ١٥٠ لتر مياه حتى ٥٥°م سنوياً تصل الى ٦ ملايين وحدة حرارية بريطانية تعادل ١٧٧٤ كيلووات / ساعة .

٢ - ان كفاءة تحويل الطاقة للسخانات الكهربائية ٧٥ ٪ ولسخانات البوتاجاز ٥٥ ٪ ، لهذا فان كميات الوقود المطلوبة سنوياً تكون كالاتى :

أ - سخان الكهربى ٢٣٦٥ ك . و . س / السنة .
ب - سخان البوتاجاز ٢٥٥ كجم / السنة = ٢٠.٤ أنبوبة سعة ١٢.٥ كجم .

٣ - بناء على معدلات الاداء الخاصة بالسخانات الشمسية من انتاج شركة ريفكو والموضحة بنتائج الحاسب المرفقة فان سخان الشمسى يحقق نسبة ٨٨.٢ ٪ من الطاقة المطلوبة وتستكمل الكمية المتبقية عن

جدول رقم (٣٣)

تمويل مشروعات الطاقة المتجددة ومصادرها

رقم مسلسل	الاتفاقية أو المشروع	التمويل المخصص	الخارجي المعتمد	نوع التمويل	حصة الحكومة	جهة التمويل	الموقف التنفيذي
١	توريد ١٠٠٠ سخان شمسي	٧٥٠ ألف دولار	—	—	٧٥٠ ألف دولار	وزارة الكهرباء والطاقة	منتهى
٢	الاتفاقية المصرية الفرنسية	٧ مليون فرنك فرنسي	٧ مليون فرنك فرنسي	قرض	٥٠٠ ألف جنيه مصري	هيئة الطاقة الذرية الفرنسية	منتهى وفي المرحلة الأخيرة
٣	الاتفاقية المصرية الألمانية الأولى	١ مليون دولار	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصري	ألمانيا	منتهى
	الاتفاقية المصرية الألمانية الثانية	١ مليون دولار	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصري	ألمانيا الاتحادية	جاري التنفيذ
٤	اتفاقية التعاون مع المجموعة الاقتصادية الأوروبية	٨ مليون وحدة	٨ مليون وحدة	منحة	٢ مليون جنيه مصري	المجموعة الاقتصادية الأوروبية	تم صرف ٤٠٠ مليون وحدة
٥	اتفاقية التعاون مع الحكومة الإيطالية للمشاركة في تمويل المنطقة	٢,٣ مليون وحدة حسابية	—	—	٢,٣ مليون جنيه مصري	الحكومة الإيطالية	لم توقع الاتفاقية بعد ، وتم طلب اعتماد مليون جنيه بالموازنة
٦	اتفاقية تعاون مع هيئة التنمية الدولية	٢٤,١ مليون دولار	٩,٧ مليون دولار	منحة	٤,٣٦ مليون دولار	هيئة التنمية الدولية	تم الارتباط على اتفاق ٦,٧ مليون دولار
٧	اتفاقية التعاون مع البرنامج الانمائي للأمم المتحدة	٦٥ و ١٢ مليون دولار	٧٣٠ ألف دولار	منحة	١٠٠ ألف دولار و ٢٠٠ ألف جنيه مصري	— هيئة الأمم المتحدة — مجموع دول الخارج والحكومة المصرية	جاري التنفيذ
٨	إجمالي التمويل المقترح للاتفاقيات تحت الدراسة	١٢ مليون دولار	٣٣٥ مليون دولار	منح	٣ مليون جنيه		جاري المفاوضات

الإجمالي بالدولار : مخصص : ٦٥ : ر ٣٩ مليون دولار

مفتوح : ر ١٢ مليون دولار

تتمثل حصة الحكومة المصرية في هذه المشروعات في أعداد مواقع المشروعات وتكاليف العمالة المصرية والإشرافية على المشروعات وتشغيلها .

طريق عنصر التسخين الكهربى الاضافى والذي يستهلك ٢٧٩ ك . و . س / ساعة .

٤ - طبقا لبيانات الهيئة المصرية العامة للبترول فان تكلفة انبوية البوتاجاز « فبراير ١٩٨٦ » تصل الى ٤.٤٦ جنيه بالنسبة للدولة ويتم بيعها الى العميل بسعر ٠.٦٥ جنيه للعبوة ، الا أن الاسعار الحقيقية التى يتحملها العميل تصل الى ١.٥ جنيه للانبوية ، وعلى هذا فان الذى تتحمله الدولة يصل الى ٣.٨١ جنيه للانبوية ، كما أن سعر الم ٣ من الغاز الطبيعى فى الشريحة الثالثة يصل الى ٣٠٠ ملليم / م ٣ ولا تتحمل الدولة دعما له .

٥ - ان الأسر التى تستخدم السخانات الكهربائية للمياه يتعدى استهلاكها ٣٥٠ ك . و . س / اليوم ، وبذلك فان ما تتحمله من تكلفة يصل الى (٤٥ مليميا / ك . و . س) بينما تصل تكلفته الفعلية الى (٩٠ ملليم / ك . و . س) ، وعلى ذلك تتحمل الدولة دعما قدره (٤٥ مليميا / ك . و . س) تستهلك بسخانات المياه الكهربائية .

٦ - ان العمر الافتراضى لكل من السخان الشمسى وسخان البوتاجاز يتجاوز ١٥ سنة بينما يصل عمر السخان الكهربى بالكاد الى خمس سنوات لذا تصل تكلفة الاحلال الى حوالى ٢٠٥ جنيهات كل خمس سنوات بفرض صلاحية مفاتيح التوصيل الكهربائية .

٧ - تفترض الدراسة الواردة بالتقرير ان أسعار الطاقة التقليدية سوف تتزايد بنسبة ١٠ ٪ سنويا بالنسبة لكل الأنواع ، على ألا يتعدى الحد الأقصى لسعر الكهرباء ١٠٠ ملليم / ك . و . س وألا يتعدى سعر انبوية البوتاجاز ٤.٤٦ جنيه .

الضوابط والتشريعات المقترحة لنشر استخدامات نظام التسخين الشمسى :

تعتبر السخانات الشمسية أفضل البدائل الاقتصادية لتسخين المياه فى القطاع المنزلى والتجارى عند احتساب الاسعار الحقيقية للوقود ،

حيث تشير نتائج التحليل الاقتصادى الى أن السخان الشمسى النعلى يوفر ١٥٤٣ جنيها عند استخدامه كبديل للسخانات الكهربائية تنخفض الى حوالى ٣٧٥ جنيها للسخان فى حالة احلال سخانات الغاز ، وتتراوح فترات استرداد رأس المال من ٣ إلى ٥ سنوات .

وبناء على ما تقدم يصبح من المحتم أن تتخذ الحكومة سياسة واضحة لتشجيع استخدام التسخين الشمسى ، ويتطلب ذلك بعض الضوابط والتشريعات التى تحقق اقتصادياته بالمقارنة للبدائل الاخرى وكذلك تحقيق الضمان الفنى لنظمه .

بدائل مشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى : حيث ان الموقع الاساسى لنشر استخدامات التسخين الشمسى هو الفجوة السعرية بين السخانات الشمسية والسخانات البديلة ، فقد تم تقييم البدائل الآتية لتضييق هذه الفجوة وتوفير التسهيلات لتمويل نظم التسخين الشمسى .

البديل الأول : فرض ضريبة على الاستهلاك لمعدات تسخين المياه البديلة :

يقترح ان يتم تعديل قانون الضريبة على الاستهلاك الصادر بالقانون رقم ١٣٣ لسنة ١٩٨١ ليتضمن فرض ضريبة اضافية على استهلاك معدات تسخين المياه البديلة (بوتاجاز - كهرباء - غاز طبيعى) للاستعمال المنزلى تحصل لصالح الخزانة العامة ، حيث ان الضريبة الحالية تصل الى ١٧ جنيها فقط بنسبة حوالى ٥ ٪ من السعر ويقترح رفع الضريبة لتناسب السعرات المختلفة للسخانات وبما يحقق مقارنات لنظم التسخين الشمسى وذلك فى حدود ٢٥ ٪ من اسعار البيع للسخانات الكهربائية ، و ٢٠ ٪ لسخانات الغاز .

وبناء على ذلك يكون من المقترح فرض ضريبة استهلاك تبلغ فى المتوسط ٤٦ جنيها لسخانات الغاز سعة (١٠ لتر) و ٥٠ جنيها فقط لسخانات الكهرباء سعة ٦٠ لترا .

البديل الثانى : إنشاء صندوق لتمويل مشروعات التدسحين

الشمسى :

انشاء صندوق للمساهمة فى تمويل مشروعات التدسحين الشمسى التى تنفذها الهيئات والافراد والجمعيات بما يقرب بين اسعار السخانات الشمسية وتكاليف البدائل الاخرى ، على ان تودع امواله لدى البنك المركزى المصرى أو بنك التعمير والسكان ، ويقرض منها بذات شروط قروض الاسكان فى ضوء ما يرد فيما يلى :

- يتم تقديم تسهيلات تمويل لتتفيذ مشروعات التدسحين الشمسى فى صورة قروض ميسرة بفائدة ٤ ٪ أسوة بقروض الاسكان تسدد على فترة عشر سنوات وتحدد قيمة القرض بنسبة من اجمالى تكلفة النظام الشمسى وبالمعدلات التالية :

× حوالى ٤٥ ٪ من التكلفة (٢٥٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / م خلال اعوام ٨٧/٨٦ ، ٨٨/٨٧ .

× حوالى ٣٠ ٪ من التكلفة (١٨٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / م - خلال اعوام ٨٩/٨٨ ، ٩٠/٨٩ .

× حوالى ٢٠ ٪ من التكلفة (٣٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٦٥ جنيها / م خلال اعوام ٩١/٩٠ ، ٩٢/٩١ .

- يتم تمويل الصندوق عن طريق حصيلة الوفر فى دعم المصادر التقليدية وما توفره الدولة من مبالغ .

البديل الثالث : فرض ضريبة على الاستهلاك وانشاء

الصندوق:

تنفيذ كلا البديلين (١) و (ب) ، حيث تم فرض ضريبة على السخانات البديلة بالاضافة الى انشاء الصندوق ومشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التدسحين الشمسى ، على ان يتم تمويل الصندوق عن طريق الموازنة العامة للدولة من حصيلة ضريبة الاستهلاك على السخانات البديلة بالاضافة الى ما سيتم توفيره من دعم الوقود التقليدى وكذلك

١٠٢

حصيلة سداد اقساط القرض وما توفره الدولة من مبالغ للصندوق .

هذا وقد اعدت وزارة الكهرباء والطاقة دراسة شاملة لتقييم هذه البدائل واقتصاديات استخدام السخانات الشمسية فى ظل تطبيق كل منها بالنسبة لكل من المستهلك والدولة ، وقد تضمنت الدراسة الآتى :

- تقييم اقتصاديات استخدام التدسحين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل البدائل المختلفة .

- تقدير تطور الطلب على السخانات الشمسية و السخانات البديلة فى ظل تطبيق كل من البدائل الثلاثة السابقة .

- تقييم حصيلة الضريبة على الاستهلاك ومعدلات وفر الدعم .

- تقييم موازنات التمويل بالنسبة للدولة فى حالة تطبيق كل بديل .

وقدما يلى استعراض نتائج الدراسة بالنسبة لكل من الاعتبارات السابقة .

أولا : اقتصاديات استخدام التدسحين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

× ان السخانات الشمسية تعتبر أفضل البدائل الاقتصادية بالنسبة للمستهلك فى حالة احلالها محل سخانات الكهرباء والغاز الطبيعى وفى ظل كل بدائل التمويل حيث يتراوح اجمالى القيمة الحالية للوفر الذى يتحقق باستبدال سخان كهربى واحد بين ١١٨٠ جنيها الى ١٢٨٠ جنيها ويصل فى حالة احلال سخانات الغاز الطبيعى الى ما يربو على ٣٣٠ جنيها وتتراوح فترات استرداد رأس المال بين ثلاث وخمس سنوات .

× لا يمكن ان تكون السخانات الشمسية بديلا منافسا لسخانات البوتاجاز فى البديلين (١) و (ب) تحقق وفرا محدودا قدره ١٥.٤ جنيه ، فى حالة استخدام بديل التمويل الثالث فى ظل الاسعار المدعومة لغاز البوتاجاز .

x يمثل استخدام السخانات الشمسية وفرا ملحوظا بالنسبة للدولة فى جميع الحالات حيث تتراوح فترات استرداد رأس المال للتمويل الذى تتحمله الدولة بين عامين وخمسة أعوام على الأكثر .

x يتباين حجم الوفر المالى الممكن تحقيقه للدولة من استخدام السخانات الشمسية طبقا لنوع السخان البديل الذى يتم احلاله حيث يتعاظم بالنسبة لاحلال سخانات البوتاجاز ويصل الى ما يتراوح بين ٤٨٠ جنيها و ٥٣٠ جنيها لكل سخان بالقيمة الحالية ، كما يصل بالنسبة لسخانات الكهرباء الى ما بين ٣٧٠ جنيها و ٤٣٠ عند احلال سخانات الكهرباء . هذا ويتناقص الوفر عند احلال سخانات الغاز الطبيعى .

وبناء على ما تقدم فان كلا البديلين الاول والثالث يحققان معدلات وفر اقتصادية مرتفعة لكل من المستهلك والدولة . الا ان البديل الثالث سوف يسهم بشكل أعمق فى زيادة حجم الطلب على السخانات الشمسية ويحقق افضل موازنات التمويل بالنسبة للدولة .

ثانيا : تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

- ان معدل تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية يتعاظم مع تنفيذ البديل الثالث .

- ان الطلب على سخانات البوتاجاز يكون أكثر فى حالة تطبيق البديلين الاول والثانى .

- نتيجة لتطور اسعار الطاقة التقليدية وانتهاء سياسة التحويل المقدمة خلال السنوات الاولى يتوازن الطلب على كل الانواع اعتبارا من عام ٩٢ / ١٩٩٣ فى ظل البدائل المختلفة .

ثالثا : تطور حصيللة رسوم الاستهلاك ووفر الدعم للمصادر التقليدية :

يرتبط تطور حصيللة الضريبة على الاستهلاك وقيمة وفر الدعم الناتج عن توفير مصادر الطاقة التقليدية بتطور حجم الطلب على السخانات .

رابعا : ضوابط تشريعات أخرى :

يتوقف نجاح مشروعات التسخين وانتشار استخدامها على مدى الضمانات التى توفرها الدولة وعلى الرغم من أن توفير اسلوب التمويل المناسب هو حجر الزاوية فى نشر استخدامات الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين إلا أن الأمر يتطلب بالاضافة الى ذلك ضرورة توفير العديد من الضمانات الفنية والتشريعية لحماية المنتج والمستهلك . وفى هذا المجال يقترح الآتى :

- توفير الضمانات الفنية والرقابة على الانتاج المحلى وما يتم تنفيذه من مشروعات وعلى الاخص عن طريق :

- وضع المواصفات القياسية المصرية للسخانات الشمسية وتوفير الضمانات لتطبيقها . وتجدر الاشارة الى انه يجرى حاليا اعداد هذه المواصفات بلجنة مشتركة مع الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى .

- رقابة الهيئة المصرية العامة للتصنيع على منح تصاريح التصنيع بالاضافة الى مراقبة جودة المنتج .

- اصدار التوجيهات اللازمة لكل جهات الدولة بأن يتم تنفيذ جميع مشروعات التسخين الشمسى بناء على تصميمات محددة تضعها جهة مختصة وتتوافر بها الشروط الفنية .

- التقليل من منح تصاريح التصنيع للسخانات البديلة (كهرباء - غاز) .

- ان يصدر وزير الاسكان والمرافق القرارات اللازمة لتعديل شروط منح تصاريح البناء للوحدات السكنية لتتضمن شرط تركيب نظم تسخين شمسى مركزى بها طالما توفرت الشروط الفنية لذلك ، وعلى الاخص فى

جدول رقم (٣٤)

شركات التسخين الشمسى العاملة فى جمهورية مصر العربية - يونيو ١٩٨٦

اسم الشركة	طبيعتها	تاريخ بدء الانتاج وملاحظات
شركة استثمار الطاقة الشمسية .	قطاع خاص استثمارى - انتاج مشترك مع هولندا - (قطاع خاص) .	١٩٨٠ - المصانع كاملة بمدينة قها .
الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) .	احدى شركات وزارة الكهرباء الاستثمارية - انتاج مشترك مع فرنسا .	١٩٨٣ - الانتاج الحالى بمقر مؤقت ويجرى انشاء المصانع بمدينة العاشر من رمضان .
شركة حلوان للأجهزة والصناعات المعدنية (مصنع ٣٦٠) الحربى .	محلى .	١٩٨٠ - بالمصانع القائمة بطوان .
الهيئة العربية للتصنيع - مصنع المحركات .	انتاج مشترك مصرى - أمريكى .	١٩٨٤ - يجرى استكمال الانشاءات ضمن مصنع المحركات .
الشركة المصرية الألمانية (اجيسيك) .	انتاج مصرى - المانى مشترك قانون ٤٣ - (قطاع خاص) .	١٩٨٥ - المصانع بالعامرية بالاسكندرية .
الشركة المصرية الألمانية (زكى ونيس وشركاه) .	انتاج مصرى - المانى مشترك قطاع خاص .	١٩٨٤ - ورش بشبرا مصر .
الأحمدى للتركيبات والطاقة الشمسية .	انتاج مصرى - المانى مشترك (قطاع خاص) .	لم يتم انشاء خطوط الانتاج بعد - ويعتمد على الاستيراد كمرحلة أولى .
	انتاج محلى .	١٩٨٣ - مصانع مدينة نصر .

- الشركات الخمس الأولى أنشئت مصانعها بالفعل ، إلا أن جميعها تستورد أجهزة التحكم فقط بينما مازالت الشركات الأولى والرابعة والخامسة تستورد المصامات الحرارية بصفة مؤقتة لحين استكمال خطوط انتاجها .
- هناك عدد من المستوردين لهم نشاط فى مجال التسخين الشمسى .

وحدات الاسكان المتوسط والغاخر .

- دعم العمالة الفنية من جميع المستويات وتدريبها بشكل مكثف في مجال التسخين الشمسي وعلى الاخص تلك المسؤولة عن اعمال التركيبات والصيانة . وذلك عن طريق مراكز التدريب التابعة لوزارات التعمير والشئون الاجتماعية والصناعة .

- دراسة امكان اصدار تشريعات بحوافز لمنتجي اجهزة التسخين الشمسي في صورة اعفاءات ضريبية على الارباح أسوة بالمشروعات الاستثمارية واعفاءات جمركية على مستلزمات الانتاج .

- رفع قيمة سخان الشمسي من الوعاء الضريبي المستهلك .

- تكثيف برامج الاعلام الخاصة بالدعوة الى تعميق استخدام

معدات التسخين الشمسي .

الخلاصة :

تخلص نتائج الدراسة الواردة في هذا الشأن الى أن تطبيق البديل الثالث والمتمثل في انشاء صندوق للمساهمة في تمويل مشروعات التسخين الشمسي ، يتم تمويله من حصيلة رسوم الاستهلاك على السخانات البديلة ووفر دعم المصادر التقليدية للطاقة الناتجة عن الاحلال الشمسي ، يحقق أقصى معدل لانتشار استخدام السخانات الشمسية بالقطاع المنزلي والتجاري ويحقق وفرا كبيرا للاقتصاد القومي . وتتمثل أهم نتائجه فيما يلي :

- تركيب حوالى ١.١ مليون سخان شمسي (٢.٢ مليون م٢ من نظم التسخين الشمسي) حتى عام ٢٠٠٢ توفر حوالى ٤٣٠ ألف طن بترول معادل سنويا وباجمالى قدره ٩.٢٣ مليون طن خلال الخمس عشرة سنة القادمة وتخدم ٤٥.٥ مليون مواطن .

- ان اجمالى القيمة الحالية للتمويل المطلوب من الدولة لتنفيذ هذا

البرنامج ، عدا حصيلة البنود السابقة ، لا يتعدى ٧.٥ مليون جنيه مصرى خلال الاعوام ١٩٨٨ - ١٩٩٠ ولا تتحمل الدولة تكاليف غير هذا لتنفيذ البرنامج .

- ان تنفيذ البرنامج المقترح يحقق وفرا في الموازنة العامة للدولة تصل القيمة الحالية له حتى عام ٢٠٠٢ الى أكثر من ٧٨ مليون جنيه مصرى ، ويفتقرات عائد اقتصادى أقل من خمس سنوات .

لهذا يجب اتخاذ جميع الاجراءات اللازمة من الجهات المعنية بالدولة لاصدار التشريعات اللازمة لتنفيذ هذا البديل بالاضافة الى ما ورد بهذه الدراسة من ضوابط تنظيمية في مجالات الضمان الفنى للنظام ونشر الوعى العام بجدوى استخدام نظم التسخين الشمسي .

تخزين الطاقة

من المتوقع أن تتطور تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة في المستقبل لتشارك بايجابية في توليد الكهرباء . ومن المعروف أن استخدام تلك التكنولوجيات يرتبط ارتباطا وثيقا بتوافر الطاقة والتي غالبا ما تتوافر لفترة زمنية قد تطول أو تقصر وقد لا تتكرر فقد تكون نهائية أو موسمية . ومن ثم فإن توافر طاقة مستدامة تنافس الطاقات التقليدية يحتاج الى المشاركة بين مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مع المصادر الاخرى التقليدية او يحتاج الى تخزين الطاقة واسترجاعها اثناء الفترات التي لا تتوافر فيها تلك المصادر . ولما كان توليد الكهرباء من المصادر الجديدة والمتجددة وضمان استمرارها لتغذية الاحمال الكهربائية لذا فقد اتجهت البحوث العلمية الى اجراء التجارب لتطوير تكنولوجيات تخزين الطاقة بتحسين ادائها وخفض تكلفتها .

ومما هو جدير بالذكر أن تكنولوجيات تخزين الطاقة لا تحسن من أداء نظم تحويل الطاقة الجديدة والمتجددة الى صور مناسبة من الطاقة التي يمكن استخدامها فحسب ، بل تحسن من كفاءة نظم توليد الطاقة التقليدية بتخزين الطاقة التي تزيد عن الحاجة اثناء فترة النهار واسترجاعها اثناء فترة ذروة الاحمال والتي غالبا ما تحدث ليلا .
وفيما يلي موجز لنظم تخزين الطاقة .

تتوقف أنظمة تخزين الطاقة على انماط الطاقة التي سيتم تخزينها - ويمكن تقسيمها الى ما يلي :

التخزين الميكانيكي :

أ - كطاقة وضخ مثل :

- الضخ والتخزين للمياه .

- الهواء المضغوط .

هذا وقد سبق ان تعرضنا لنظم الضخ والتخزين والتي تتوفر مواقعها في مصر في كل من عتاقة وجبل الجلالة بمنطقة السويس وكذلك بمشروع منخفض القطارة ولكن اقتصاديات تلك النظم تخضع لتوافر طاقة زائدة رخيصة خارج فترة الاحمال واسترجاع تلك الطاقة اثناء فترة الذروة كما يمكن استخدام تلك الطاقة المختزنة كاحتياطي دائر سريع لمجابهة حالات خروج محطات التوليد العملاقة عن الشبكة لطروف طارئة أو فصل خطوط الربط الرئيسية بين منطقة اسوان والقاهرة وفي هذه الحال يمكن ضمان استمرار تغذية الاحمال الكهربائية الهامة والعمل على عدم تتابع حالات فصل محطات اخرى نتيجة الاستقرار الذي ينجم عن عدم حدوث توازن بين الطاقة المنتجة والطاقة المستهلكة بالشبكة العامة .

كما انه يمكن تخزين الطاقة الكهربائية على هيئة هواء مضغوط في كهوف الجبال أو مناجم الملح المهجورة واسترجاعها لادارة توريينات ذات ضغط منخفض . ولكن كفاءة هذا النظام منخفضة وغير مشجعة

١.٦

(٢٠ ٪) ولكن يمكن استخدام ذلك الهواء المضغوط في الوحدات الغازية لتشغيل الكباسات الخاصة بتلك الوحدات ومن ثم تزداد القدرة الناجمة الى ثلاثة امثالها وينخفض استهلاك الوقود الى النصف وقد تصل كفاءة تلك النظم الى ٤٥ ٪ .

ب - كطاقة حركة :

- العجلات الطائرة :

يمكن تخزين طاقة الحركة في الأجسام الدائرية مثل العجلات الطائرة وفيها تتناسب الطاقة المختزنة مع مربع سرعة الدورات . ويمكن استخدام ذلك النظام في الحفاظ على سرعات ثابتة لبعض النظم ، كما يمكن استخدامها في كوابح السرعة (فرامل) للقاطرات الكهربائية وينتج عن استخدامها ايضا تحسين كفاءة النظم واطالة عمر البطارية .

التخزين الكيميائي :

أ -بطاريات الشحن :

يمكن تخزين الطاقة الكهربائية في البطاريات الحامضية أو القلوية واستخدامها عند الضرورة ولكن مازالت تلك البطاريات قاصرة على تخزين الطاقة بكميات كبيرة وتعجز حاليا عن استخدامها في السيارات الكهربائية أو تخزين الطاقة الكهربائية خارج اوقات الذروة . وتجري البحوث المكثفة لتحسين أداء البطاريات واستنباط انواع جديدة يمكنها البقاء لفترة ٢٠ سنة والتفريغ والشحن العميق حوالي ٥٠٠٠ مرة .

ويتوافر حاليا بطاريات اخرى مثل نيكل كاربميوم وقضه وذلك ولكنها مرتفعة التكاليف ولا يمكن استخدامها على نطاق واسع كما تجرى الآن بحوث متقدمة عن الانواع التالية :

x بطاريات لدرجات الحرارة العالية (٣٠٠ - ٤٠٠ درجة مئوية)

مثل بطاريات الليثيوم - الكبريت ، الصوديوم - الكبريت .

x بطاريات لدرجات الحرارة المتوسطة (١٠٠ درجة مئوية) مثل

بطاريات الصوديوم - كلوروا الوفييت .

× بطاريات لدرجات الحرارة المنخفضة (درجة حرارة الجو مثل -
زئبق كلورايد ، زئبق - أكسجين ، زئبق - هواء ، زئبق كلورايد -
أكسجين .

ومن المتوقع أن تبلغ كفاءة تلك البطاريات ٧٠ - ٩٨ ٪ والتي يمكن
استخدامها في السيارات الكهربائية .

ب - تخزين بالهيدروجين :

أن تخزين الطاقة على هيئة غاز الهيدروجين يعطى أفقا جديدة
ومتنوعة لهذا الاستخدام ويعتقد كثير من العلماء أن الهيدروجين يعتبر
وقود المستقبل ، ولهذا حظيت أنظمة تخزين الطاقة باستخدام
الهيدروجين بأهمية بالغة نحو التطوير والابتكار .

وتتوافر حاليا الطرق المتعددة لإنتاج غاز الهيدروجين مثل التحليل
الكهربي للمياه والتي تعتبر أسهل وأنظف التكنولوجيات المتاحة .

وعلى ذلك فإنه يمكن للطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المختلفة
للطاقة (الطاقة الكهربائية خارج أوقات الذروة ، الطاقة الكهربائية من
الخلايا الفوتوفلطية - الطاقة الكهربائية من الرياح ، استخدام التدرج
الحرارى في مياه المحيطات وغيرها من الوسائل) أن تخزن على هيئة
غاز الهيدروجين . بتحليل المياه إلى هيدروجين وأكسجين والتي يمكن بها
رفع كفاءة عملية التحويل إلى ٩٠ ٪ عند درجة حرارة ٢١٠٠ درجة مئوية
وتحت ضغط قدره ١٠٠٠ - ٣٠٠٠ واطل على الدرجة الحرارية) .

ومن المعروف أن استخدام غاز الهيدروجين كوقود أو ناقل
للطاقة في المستقبل لا ينتج عنه ملوثات للبيئة مثل ثاني أكسيد
الكربون .

الوقود المصنع :

يمكن تحويل الهيدروجين إلى وقود مصنع يمكن تخزينه مثل
الهيدروكربونات والكحولات ، أيونيا ، هايدازين ، ميثان ، ميثانول ،
إيثانول ، الجازولين . ويجرى حاليا البحث والتطوير في هذا المجال .

تخزين الطاقة الحرارية :

يمكن تخزين الطاقة الحرارية في درجات الحرارة المنخفضة (٥٥
درجة مئوية) في المياه والصخور التي يمكن عزلها داخل أماكن خاصة .
ويجرى إعادة استخدامها كلما دعت الحاجة مثل خزانات السخانات
للمياه المنزلية وغيرها من التطبيقات البسيطة التي تعتمد كفاءتها على
المواد المستخدمة للعزل الحرارى .

كما يمكن استخدام البرك الشمسية لتخزين الحرارة في طبقات
المياه الأكثر ملوحة أسفل البركة والتي قد تصل درجة الحرارة فيها إلى
ما يقرب من درجة غليان المياه .

ويمكن استخدام مواد وسيطة للتخزين الحرارى مثل الصوديوم -
الزيوت العضوية وغير العضوية - الأملاح الذاتية والمعادن السائلة
لتخزين الحرارة المرتفعة من (٣٠٠ - ٨٠٠ درجة مئوية) .

ملاحظات ختامية :

لم تصل بعد إلى واحدة من هذه الطرق المختلفة للتخزين إلى مرحلة
التطوير اللازم لانتشارها على نطاق واسع حيث أنها كلها لها آثار
جانبية على البيئة يلزم الالتفات إليها قبل أن يقال أنها ستساهم
مساهمة إيجابية في شبكات القوى . وعموما فإن الطاقة المكثفة المخزنة
تعد خطرا على البيئة التي تجاورها . ويتعلق ذلك مباشرة بحجم التخزين
فالطاقة الصغيرة غير المحكومة مركزيا تعتبر قليلة الخطورة على البيئة
وأيضا من ناحية الأمن .

أما الطاقة الكبيرة المحكومة مركزيا مثل النوع المقترح لتقييم القدرة
الكهربية المستمدة من مولدات الرياح مثلا فإنها تستلزم دراسات مكثفة
وتطويرا لها قبل تقييم آثارها البيئية .

ولقد أصبح تخزين الطاقة بطريقة الضخ والتخزين أمرا عمليا
مستقرا من الناحية الاقتصادية . أما تكاليف التخزين الهيدروليكي تحت
الأرض فتتوقف على وجود الكهوف الطبيعية أو سهولة بناء الكهوف إن

لم تكن ميسرة طبيعيا ، ويتوقف ايضا على فتحات الاسترجاع ، ويعتبر التخزين عن طريق الهواء المضغوط ومحطات التربينات الغازية مناسبة من الناحية الاقتصادية .

وسعر تخزين الطاقة عن طريق نظام العجلات الطائرة (او القصور الذاتي - او التعتيل الذاتي) مشجع عندما تعد نماذج باحتياطي دائر لمدة ساعتين أو ثلاث في نظم شبكات القوى الكهربائية . ويمكن استخدام هذا النظام مع مجموعات توليد الكهرباء من الرياح حيث يمكنها امتصاص وإخماد الطاقة التي بالعواصف الهوائية .

وتجرى الآن بحوث مكثفة لتطوير البطاريات الثانوية لتخزين الطاقة الكهربائية على مستوى الطاقات الصغيرة والكبيرة وينتظر ان نصل فيها الى نتائج ايجابية في خلال هذا العصر . وإن تكون مهنائيات (التيار المتردد / التيار المستمر) عقبه في وجه الحصول على حجم تخزين منها يناسب حجم المحطات (فئات من م . و . س) وينتظر أيضا ان تستخدم مثل هذه البطاريات في السيارات الكهربائية .

وعلى مدى التوقعات المستقبلية المنظورة فالواضح ان نظم التخزين الحراري لا يتوقع لها أن تستخدم الا في نطاق ضيق على مستوى التخزين في المنازل والأبنية العامة مستقلة طاقة الشمس . وهي تصلح للاستخدام في المناطق التي يكون سعر الوقود فيها مرتفعا .

وعموما فان مجال تخزين الطاقة مجال متغير بقوة ، ومع زيادة عدد العاملين فيه وزيادة ابحاثهم فلن يمضي زمن طويل حتى تظهر طرق تكنولوجية تذلل العقبات الموجودة امام استغلال مصادر الطاقة في العالم .

التعاون مع الاردن :

في اطار التعاون المشترك في مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بين البلدين ، يمكن تغطية المجالات الآتية :

- التسخين الشمسي : اختبار ومقارنة المجمعات الشمسية المختلفة

لتقييم ادائها تحت ظروف التشغيل المصرية .

- المواد العازلة والتصميم البيئي للمنازل .

- الخلايا الفوتوفولطية : اختيار وحدات الخلايا الشمسية وتبادل الرأي حول وضع المواصفات المتعلقة بنظمها للمجالات المختلفة للتطبيق .

- تقييم طاقة الرياح وتصنيف مصادر طاقة الرياح وتحليل بياناتها .

- اجراء دراسة مشتركة حول اماكن توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح بمنطقة سيناء والعقبة ويحث اماكن ربطها بالشبكة المشتركة .

- دراسة اماكن اقامة مشروع مشترك لتصنيع المراوح الهوائية مع دراسة اماكن تسويقها خاصة في دول العالم الثالث .

كما شملت اوجه التعاون المجالات الآتية :

- التعاون في دراسة لحصر مصادر الأردن من الكتلة الحية .

- تنمية الصحراء .

- التدريب والبدء في الاستفادة بالخبرة الاردنية في مجال انشاء وتشغيل المكتب الفني لخدمة الجمهور في مجال الطاقة المتجددة .

كما تم توقيع مذكرة تفاهم مع الجمعية العلمية الملكية بالملكية الاردنية الهاشمية لتوثيق اوجه التعاون العلمي والفني التطبيقى في المجالات السابقة للطاقة المتجددة بجانب ما يلي :

مجال الحاسبات الالكترونية ونظام المعلومات التي تتضمن تبادل الخبرات والمعلومات المتعلقة في مجالات اعداد وتنفيذ نظم بنك المعلومات وتنفيذ برامج تدريب العاملين في مجالات التطبيقات المتعلقة بالطاقة وتبادل برامج الحاسبات الالكترونية في المجالات الفنية والادارية .

جدول رقم (٣٦)

الخطة الاستثمارية الخمسية خلال المدة من ١٩٨٨/٨٧ حتى ١٩٩٢/٩١

اسم المشروع	عام ١٩٨٨/٨٧			عام ١٩٨٩/٨٨			عام ١٩٩٠/٨٩			عام ١٩٩١/٩٠			عام ١٩٩٢/٩١			اجمالي الخطة	
	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي	جملة	محل	اجنبي
إنشاء مطرقة تربية	٣٣٧.٨٨	٥١٤.١١	٦٦٣٤	٣٣٤.٣٦	٤٥٨٦.٩٨	٣٨٥١.٣٤	١٢٠٠.٥٢	٢٠٣٦.٧٤	٣٠٣٧.٣٣	١٥٦٥.٨٨	٣٢٨٩.٨٨	٨٢٥.٩٦	٣٧.٢٥	١٠٣٢.٣٦	١٣٣٢.٧٥	١٤١٧٦.٨	٣١٢٥٥.١١
واستخدام الطاقة	٥١٤.١١	٣٨٨.٣٥	١٢٨٠.٢.٦٣	٣٣٦.٧٦	٧٥٠.٥٧	١١٨٤٥.٤١٦	٣٧٩١.٦	٣٣٩٢.٠٥	٦١٥٥.٦٥	٢٥٢٩.٥٥	٥٥٨٨.٠٥	٣٣٢٨.٨	٣٣٤٩.٠٥	٥٨٧٠.٨٥	٨٨٢.٨٩	٧٤٣٧٥.٧	٥٢٠٧٩٩
استغلال الطاقة الشمسية	٧٩٤.٨	١٣٧٤.٦٥	٣٣٨٠.٤.١٠	٧٧٤٤.٣٢	١٧٦٥.٩.٢	٢٥٤٠.٣.٤٢	٥١٣٢.٤	١١٦٦٥.٠٥	١٨٨٢٨.٥٥	٣٣٦٠.٠٥	٤٣٠.٢.٤٥	١٦٧٧.٤	١٣٦٥.٠٥	٢٠٠٢.٤٥	٢١٣٨.٣٣	٤٨٢٢٢.٧	٣٣٥١.٥٢
استغلال طاقة الرياح	٧٩	٧٢	١٢١٩	٩٢١.٦	١٠٣٦.٨	١٩٥٨.٤	٣٧٨٦.٦	٤٢٦٢.٤	٨٠٤٩	٣٢٠٠.٨	٦٩٩١.٤٩	٣١٤٥.٠٩	٣٣١٢	٦٢٥٢.٠٩	١١٨٨.٥٨	١١٩٥٥	١٧٩٤.٣٨
استغلال الطاقة لتوليد الطاقة	٧٩٤.٦٢	٣٨٨.٣	٤٦١٠.٩٢	١٥٢٠.١	٢٩٦٢.٢	٤٤٨٢.٤	٩٢٢.٣٣	١٥٥٧.٦٧	٢٤٨١	١٥٥٧.٦٧	٢٤٨١	٩١٣.٢٠	٦٨٢.٧	١٦٥٦	٦٠٤٤.٣٨	٩١٦٦.٦٤	١٣٩١.٣٢
مراسك ومعدات	٦٠٠	٧٠٠	٧٠٠	٢٠٠	٥٠٠	٧٠٠	١٠٠	٣٠٠	٤٠٠	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	٢٠٠	١٥٠٠	٣٠٠
تصنيع معدات الطاقة المتجددة	١٧٦٦٢.٥٨	٣٣٨٤.٧	٤٩٨٧١.٧	١٦٨٨.١١٦	٢٤٤٥٠.٩٨	٥١٢٤٠.٩٦	١٣٩٢٥.٤٥	٢٤٧٠.٤.٩٦	٦٤٠.٣٦	١٦٣٢.٩٥	٢١٨٥٢.٨٩	٩٨٧٠.٥٥	٨٠٠٦.١٥	١٧٨٢.٧	١١٨٨.٤١٢	١٧٩٨١.٢٦	١٧٩٨١.٢٦

ملاحظات :

- ١ - مشروع إنشاء مقر الهيئة رقم (١) من منح مقدمة من دول المجموعة الأوربية بمبلغ ٨ مليون جنيه وحدة حسابية بالإضافة إلى منحة من الحكومة الإيطالية بمبلغ ٢.٢٨ مليون وحدة حسابية لإنشاء مقر الهيئة وتجهيز الورش والمعامل وبترك المعلومات
- ٢ - مشروع استقلال الطاقة الشمسية رقم (٢) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الولية ومع الحكومة الألمانية ومع الحكومة الفرنسية.
- ٣ - مشروع استقلال طاقة الرياح رقم (٣) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الولية والحكومة الألمانية وبترك التصدير الألماني

احتياجات مصر من الطاقة

من الحقائق المسلم بها أن الاحتياجات الحقيقية من الطاقة ترتبط ارتباطا وثيقا بالنمو الاقتصادي والاجتماعى لأى مجتمع ، والتخطيط للكفاية من الطاقة ينبغى أن يحقق فى النهاية مقابلة هذه الاحتياجات . وقد قامت على هذه الحقيقة دراسات مكثفة فى مصر خلال سنوات عديدة مضت حول الغرض من قطاعات الطاقة ومصادرها المختلفة كالبتروال الخام ومنتجاته المكررة ، والطاقة الكهربائية الحرارية ، والغاز الطبيعى وغيرها ، وذلك بهدف تقييم المتوقع من مصادر الطاقة والطلب المستهلك منها .

وكانت أهم أهداف هذه الدراسات وضع النظام الأمثل للتحكم فى ادارة الانتاج المحلى ، خاصة من البتروال الخام والطاقة الكهربائية من أجل نمو القطاعات الأخرى من الاقتصاد ، كالصناعة ، والنقل ، والزراعة ، وكهربة الريف والمدن ثم قطاع التجارة .

ومن الدراسات ظهر واضحا أن المنتج من البتروال الخام لايزيد سنويا الا بنسبة قليلة بينما يزداد المستهلك منه بنسبة أكبر ، والأمر كذلك فيما يتعلق بالغاز الطبيعى . كما وضح أن قطاع الطاقة الكهربائية يحتل الصدارة بين مستهلكى المازوت والغاز الطبيعى . وتبلغ نسبة استهلاكهما ٤٠٪ و ٤٥٪ منهما بهذا القطاع ، ومن ناحية أخرى فإن زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية سنويا تبلغ ١٢٪ بينما زيادة العرض منها تبلغ ١٠٪ .

ومن هذا ، فإن دقة الموقف فى قطاع الطاقة ككل تتطلب جهودا كبيرة ينبغى أن تركز للاقلال من الفاقد منها وتعمل على زيادة كفاءتها

١١٠

اقتصاديا وزيادة المعروض منها بنسبة تتكافأ مع الزيادة المطردة فى الاستهلاك ، ولعل هذه الجهود تتضاعف لتفادى العجز فى العرض من الطاقة الكهربائية المتوقع حدوثه ابتداء من عام ١٩٩١ .

وعلى الدولة وجميع الأجهزة المعنية بها أن تتكاتف لمواجهة هذا الموقف الشديد الدقة ، وذلك لصالح الاقتصاد القومى ومستقبل الاجيال القادمة .

ومن الجدير بالذكر أن الخبراء العالميين قد قدروا إسهام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من احتياجات الطاقة العالمية عام ٢٠٠٠ .

ولواتمنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة فى أى دولة فأننا نجد أن الطريق الحتمى والذى لايدل له لتحقيق الاهداف التى تحقق التنمية ، يقوم أساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة أو السعر الذى يتحقق عنده هذا التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ ، وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة ومشاكلها وسياساتها وأثارها على سوق وأسعار البتروال العالمية من الاهتمام بما يفوق أيا من القضايا الدولية الأخرى .

وهنا فى مصر - حيث يشكل البتروال العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور - لم يحظ موضوع الطاقة والبتروال بما يستحق من الاهتمام والدراسة الا مؤخرا .

وإذا كانت صدمة البتروال الأولى عام ١٩٧٣ والتى نتج عنها الارتفاع الحاد فى اسعار البتروال قد أيقظت الدول الصناعية والمنتجة على أهمية البتروال وتأثيره المباشر على الاقتصاد الدولى ، فإن صدمة البتروال الثانية عام ١٩٧٩ أيضا قد أجبرت الدول الصناعية على ترشيد الطاقة والحد من الاسراف فى استخدامها ، الا أن الصدمة العكسية خلال عامى ١٩٨٥ و ١٩٨٦ قد فتحت عنها زيادة المعروض من البتروال عن الطلب الأمر الذى ترتب عليه الانخفاض الحاد أيضا فى أسعاره مما سبب ارتباكا دوليا حادا .

وبينما ترشد الدول الصناعية الكبرى استخدام الطاقة وتزيد من مخزونها البترولي الاستراتيجي ، نجد ان الدول المنتجة تستميت في الحفاظ على انتاجها ، لسداد القروض التي اغرقتها فيها الدول الصناعية أو لشراء مزيد من آلات الحرب مما أدى الى الانخفاض الحاد في أسعار البترول .

ولكن انفجار المفاعل النووي لانتاج الطاقة بمنطقة (تشير نويل) بروسيا والضجة الهائلة التي صاحبت هذا الحادث ربما تزيد من احتمالات الطلب على البترول لانتاج الكهرباء مما قد يساعد على الارتفاع التدريجي لاسعار البترول .

ونتيجة للاوضاع السائدة الآن في سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض في الأسواق وتدهور أسعار الأسواق الفورية فقد تراجعت الأسعار الرسمية ونشأت حالة من الاضطراب والفوضى في سوق البترول العالمية لم تسلم من أضرارها كل الدول المصدرة للبترول ، ومن الطبيعي أن تكون لمتاعب السوق العالمية انعكاساتها السلبية على أوضاع صناعة البترول المصرية .

وبالإضافة الى ماتقدم فإن التنبيه والتحذير لوجود اسراف وتبذير في استخدام الوقود البترولي يحتم رسم استراتيجية جديدة للطاقة تأخذ في الاعتبار ترشيد الطاقة وضرورة الحفاظ عليها ، وتطوير وسائل الحفاظ عليها مع العمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها تهدف الى تمكين الدولة من تحقيق المعادلة الصعبة التي تشجع الطلب المحلي المتزايد على المنتجات البترولية حالياً ومستقبلاً مع ايجاد البدائل الاقتصادية المناسبة بينما تحقق الجانب الأعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومي من العملات الاجنبية أخذين في الاعتبار أن البترول ليس ملكاً للأجيال الحالية فقط بل للأجيال القادمة أيضاً .

وقد يبدو تحقيق تلك المعادلة صعباً وشاقاً ، الا أن الأمر يستدعي التحول الى أنماط جديدة من استخدامات الطاقة مثل الفحم والغاز

الطبيعي والوقود النووي ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة التي ثبتت جدوى استخداماتها الاقتصادية مع تحقيق التوازن بين الانتاج البترولي والاستهلاك والتصدير على ضوء المتغيرات الدولية والمحلية .

تطور استهلاك الطاقة في مصر

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٦ ملايين طن عام ١٩٦٦ أى تضاعف خلال ١٤ عاماً ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى أقل قليلاً من ٦ ملايين طن في السنوات من ١٩٦٧ إلى ١٩٧٠ ، ثم تصاعد الى ٩ ملايين طن عام ١٩٧٧ ، ثم وصل الى حوالي ١٧.٥ مليون طن عام ١٩٨٣ ، أى تضاعف ثلاث مرات تقريباً خلال اثني عشر عاماً فقط . وباستعراض معدلات استهلاك المواد البترولية خلال السنوات الخمس الماضية فإنه يتبين تصاعد معدلات استهلاك المواد البترولية بمتوسط سنوي بلغ ٤.٣٪ يأتي بعده السولار بنسبة ١٦٪ ، ثم البوتاجاز بنسبة ١٥٪ ، ثم البنزين ١٣.٧٪ ، والمازوت بنسبة ١٠.٣٪ ، وأخيراً الكيروسين بنسبة ٧.٨٪ ويوضح الجدول رقم (١) تطور استهلاك المواد البترولية من عام ١٩٧٣ الى السنة المالية ١٩٨٥/٨٤ .

كما ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية من ٤٢٣ مليون كيلووات / ساعة عام ١٩٥٢ إلى ١٤٠٢ مليون كيلووات / ساعة عام ١٩٥٩ مولدة من المحطات الحرارية وفي عام ١٩٦١/٦٠ تم توليد الكهرباء من الطاقة الهيدروإليكية بتشغيل محطة كهرباء أسوان بقدرة ٣٤٥ ميجاوات ، كما بدأت في عام ١٩٦٧ أولى مراحل تشغيل محطة كهرباء السد العالي بقدرة مركبة قدرها ٢١٠٠ ميجاوات مما أدى الى زيادة نسبة الطاقة الهيدروإليكية الى ٧٢٪ من اجمالي توليد الطاقة الكهربائية التي وصلت الى ٨٥١٩ مليون كيلووات / ساعة . ثم انخفضت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروإليكية في توليد الطاقة الكهربائية نتيجة زيادة الاعتماد على

اجمالي الاستهلاك	٦٦٦٤	٦٨٨٦	٣٤٦٨	٤٦٨٧	٦٧١٦	٧٤٠٠١	٨٧٣١١	٣٨٧	٨٨٥٥١	٥١٨٨١	٨٧٨٦١	٤٠٣١
منتجات أخرى منتجة	٧٨٤	٦٦١	٣٤٣	٠٠٥	٥٣٥	٨٣٥	٣٠٨	٤٦٣٥	٤٦٦	٤٣١١	٣٤٣١	٤٨٤١
مازوت	٦٦٢١	٣٣١	٦٨٦١	٤٠٣	٨٦٨٣	٥٤٣٣	-٨٦٣		٧٤٦٥	٨١٠٨	٦٤٥٨	٤١٦٨
سولار / ديزل	٥٤٤١	١٢٨١	٥٣١١	٨٨٣١	٦٤١	٦٥٧١	٤٨١٨	٨١٨٨	٤٠٢٤	٣٤٣٤	٨٦٧٤	٨٥٢٣
كيروسين	٤١٠١	٤٠١١	٧٧١١	٥٥٤١	٥٠٤١	٦٧٤١	٤٣٣١	٤٥٥١	٤٠٨١	١٠٦١	٢٤٠١	٢١٤
بنزين	٤٠٥	٤٥٥	٤٥٤	٤٨٨	٤١٧	٧٥٦	٣٥٠١	٧١٢١	٦٣٤١	٧٥١٥	٥٠٨١	٨٦٧١
غازات طبيعية	٠٠	٠٠	٤٨	٣٠١	٤٥٤	٤٧٥	٤٥٧	٧٠٧١	٥٢٦١	٣٨١٤	٦٥٤٤	٦٨١٤
بوتاجاز	٤٥١	٦٥١	٦٨١	٤١٤	٧٣٤	٨٦٨	٧٤٤	٨٠٣	٤٤٣	٦٦٣	٠٥٥	١٤٦٥
المنتج	٤٨٦١	٤٨٦١	٥٨٦١	٤٨٦١	٨٨٦١	٧٨٦١	٦٨٦١	٠٧/١٧	١٧/٢٧	٢٧/٣٧	٣٧/٤٧	٤٧/٥٧

الى السنة المالية ١٩٧٤ / ١٩٧٥

الوحدة : ألف طن

تطور استهلاك المواد البترولية من عام ١٩٧٣

جدول رقم (١)

البتروال والغاز فى توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة تطور الاحمال خلال السنوات الخمس الماضية فوصلت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروإليكية الى ٣٨٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة خلال عام ١٩٨٢ ، والتي بلغت ٢٥٨٧٩ مليون كيلوات / ساعة .

تطور استهلاك الطاقة البترولية فى مصر :

الخام المعالج :

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٨ ملايين طن عام ١٩٦٦ ، ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى اقل من ٦ ملايين طن عام ١٩٦٨ حتى وصل الى ٣ ملايين طن عام ١٩٧٠ ، ثم عاود الارتفاع ليصل الى ١١ مليون طن سنة ١٩٧٧ واستمر فى ازدياد الى أن وصل الاستهلاك من البترول الخام الى ٢٠ . ٤ مليون طن تقريبا عام ١٩٨٦ / ٨٥ .

المنتجات البترولية :

يقدر الاستهلاك من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية بحوالى ٢٢ مليون طن خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ ، بزيادة نسبتها ٢ ٪ عن العام السابق . فى حين كان معدل الزيادة خلال السنوات الخمس السابقة يتراوح بين ١١ ٪ و ١٤ ٪ الى ٨ ٪ عام ١٩٨٥ / ٨٤ .

وفيما يلى الاستهلاك من المنتجات البترولية الرئيسية خلال السنوات الخمس السابقة ١٩٨٢ / ٨١ - ١٩٨٦ / ٨٥ :

البوتاجاز :

زاد معدل الاستهلاك من البوتاجاز خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٦ ٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة يتراوح بين ١٤ ، ٨ ، و ١٠ ٪ خلال السنوات الخمس السابقة ، ويرجع ذلك الى دخول الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى الاستخدام المنزلى بدلا من البوتاجاز مما أدى الى حدوث وفر فى واردات البلاد من البوتاجاز .

البنزىن بنوعيه :

زاد معدل الاستهلاك من البنزىن خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٦ ٪

عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ٣١ ٪ و ١٣ ٪ .
الكيروسين :

زاد معدل الاستهلاك من الكيروسين خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٤ ٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ١٠ ٪ و ١١ ٪ و ٧ ٪ .
السولار / الديزل :

انخفض معدل الاستهلاك من السولار / الديزل خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ١٠ ٪ عن العام السابق ، ويرجع ذلك الى استخدام الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى تشغيل محطات الكهرباء بدلا من السولار مما أدى الى خفض واردات التولة من السولار فى حين نجد أن معدلات الزيادة فى استهلاك السولار خلال السنوات الخمس السابقة كان يتراوح بين ٩ ٪ و ١٨ ٪ .

المازوت :

انخفض معدل الاستهلاك من المازوت خلال عام ١٩٨٦ / ٨٥ بنسبة ٥ ٪ عن العام السابق مما أدى الى وجود وفر فى كميات المازوت أمكن تصديرها للخارج وتوفير عملات صعبة للتولة وكانت معدلات الزيادة فى السنوات الخمس السابقة تتراوح بين ٥ ٪ و ١٨ ٪ .

الموقف الحالى للقطاع الكهربائى ، والاحمال والتوليد والشبكات :

الاحمال الكهربائية :

ارتفع حمل التوليد الاقصى للشبكة الموحدة من ١١٠٠ م . و . فى عام ١٩٧٠ الى ١٨٣٠ م . و . فى عام ١٩٧٥ ثم الى ٢٨٣٠ م . و . فى عام ١٩٧٩ وقد صاحب هذا التطور فى الحمل الاقصى تطور مماثل فى الطاقة المولدة حيث كانت الطاقة المولدة ٦٩١٥ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٠ ، ارتفعت الى ٩٧٩٢ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٥ ثم وصلت الى ١٦٣٦٤ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٩ ويبين الجدول التالى رقم (٢)

جدول رقم (٢)

حمل التوليد الاقصى والطاقة الكهربائية السنوية المولدة فى الفترة من ١٩٧٠ الى ١٩٨٥

السنة	جدول التوليد الاقصى		الزيادة النسبية المولدة	
	ميجارات	معدل الزيادة	ميجارات	معدل الزيادة
١٩٧٠	٨١٠٠	%١١	٦٩١٥	%٧
١٩٧١	١١٦٠	%٥	٧٣٣٣	%٦
١٩٧٢	١١٧٦	%١	٧٣٨٤	%١
١٩٧٣	١٢٤٨	%٦	٧٤٣٥	%١
١٩٧٤	١٤٣٣	%١٥	٨٥١٩	%١٥
١٩٧٥	١٧٣٣	%١٤	٩٧٩٢	%١٥
١٩٧٦	١٩٠٩	%١٠	١١٦٤٥	%١٨,٩
١٩٧٧	٢٢٨٩	%١٩,٨	١٣٥٧١	%١٦,٥
١٩٧٨	٢٥٩٧	%١٣,٥	١٤٩٨١	%١٠,٤
١٩٧٩	٢٨٢٩	%١٠,٨	١٦٣٦٤	%٩,٢
١٩٨٠	٣٢٣٩	%٧	١٧٨٤٨	%٤
١٩٨١	٣٥٥٣	%٥	٢٠٠٦٠	%٧
١٩٨٢	٣٩٠٠	%٤,٢	٢٢٥٥١	%٥
١٩٨٣	٤٣٧٦	%٥,٥	٢٤٩٧٥	%٥
١٩٨٤	٤٨٨٠	%٢,٩	٢٧٩٣٣	%٥
١٩٨٥	٥٢٧٩	%٨,٢	٣٠١٣٢	%٣,٥

جدول رقم (٣)
تطور الطاقة الكهربائية المصاعة

السنة	الكمية				القيمة	
	الطاقة م. ك. وس	الزيادة أو النقص		الف جنيه	الزيادة أو النقص	
		م. ك. وس	%		الف جنيه	%
١٩٧٤	٦٨٩٥,١	٧١٧,١	١١,٦	٥٠١٦١	٢٨٦٩	٨,٣
١٩٧٥	٨٣٠٧,٦	١٤١٢,٥	٢٠,٥	٢٠,٥	٢٤١٤٢	٤٨,١
١٩٧٦	٩٦٦١,٥	١٣٥٣,٥	١٦,٣	١٦,٣	٩٠٠٤	١٢,١
١٩٧٧	١١٤٨٨,٩	١٨٢٧,٤	١٨,٩	١٨,٩	٨٦٧٠	١٠,٤
١٩٧٨	١٢٧٢٢,٥	١٣٣٢,٦	١٠,٧	١٠,٧	١٨٢٧١	١٩,٩
١٩٧٩	١٤٥٤٦,١	٦٨٢٣,٥	١٤,٣	١٤,٣	٢٩٦٥	٢,٧
١٩٨٠	١٦١١٣,٨	١٥٦٧,٦	١٠,٨	١٠,٨	٦٣٠٦٨	١٢,٢
١٩٨١	١٧٩٤٠,١	٨٢٧١	١١,٢	١١,٢	١٣٦٣٩	١١,٣
٨٢/٨٣	١٦٠٣٦,٤	١٨٠٠,٨	١٠,٤	١٠,٤	١٨٤٨١	١٣,٧
٨٣/٨٤	٢١٥٦٦,٤	٢٥١٠,٠	١٣,٣	١٣,٣	١١٨٥١	٢٣,٩
٨٤/٨٥	٢٤٦٨٩,٦	٣٠٨٣	١٤,٣	١٤,٣	٦٠٤٦١	٣٣,٦
٨٥/٨٦	٢٦١١٧,٥	١٥٤٥,٤	٦,٣	٦,٣	٤٧٣٩٣	١٩,٧

ومن هذا الجدول يتضح أن الاستهلاك ارتفع من ٦٨٩٥ م. ك. وس. سنة ١٩٧٤ إلى ٣٦١٧٥ م. ك. وس. سنة ١٩٨٤ وكان معدل الزيادة السنوية يتراوح بين ٦.٣٪ ،
٢٠.٥ ٪ بمتوسط حوالي ١٣.٢٪.

الحمل الأقصى المولد والطاقة السنوية المولدة من الشبكة الموحدة سنويا في الفترة من ١٩٧٠ حتى ١٩٨٥ وكذا معدلات الزيادة السنوية خلال هذه الفترة .

ويوضح الجدول رقم (٣) التطور في الطاقة الكهربائية المباعة ، ويتضح من معدلات الزيادة السنوية في الحمل الأقصى أن أدنى معدل زيادة حدث خلال هذه الفترة كان عام ١٩٧٢ ، حيث انخفض إلى ١٪ فقط ويتضح أيضا أنه بعد معركة أكتوبر ١٩٧٣ ونتيجة لسياسة الانفتاح ارتفعت معدلات الزيادة في الحمل الأقصى والطاقة السنوية المولدة بدرجة كبيرة حيث وصلت إلى ١٨.٩ ٪ في سنة ١٩٧٦ بالنسبة للطاقة المولدة ، كما وصلت إلى ١٩.٨ ٪ سنة ١٩٧٧ بالنسبة للحمل الأقصى .

ويبلغ متوسط الزيادة في الحمل الأقصى للشبكة الموحدة ١٣٪ خلال الفترة ٧٥ - ١٩٧٩ بينما كان المتوسط المناظر للزيادة في الطاقة المولدة ١٣.٧٪ وهذه المعدلات تعتبر بالمقياس العالمي مرتفعة بدرجة كبيرة ، مما يعكس الجهود الطيبة التي تبذلها الدولة في تنفيذ خطط تنمية طموحة ، بالإضافة إلى التأثير المشجع لسياسة الانفتاح الاقتصادي وتشجيع القطاع الخاص ليقوم بدوره الفعال المتكامل مع دور القطاع العام .

ويستهلك قطاع الصناعة حوالي ٦٠٪ من جملة الطاقة المباعة من الشبكة الموحدة ، بينما يستهلك قطاع الري والزراعة ٥.٥ ٪ ، والاعراض العامة ٤.٥ ٪ والباقي وهو ٣٠ ٪ يمثل نسبة استهلاك الاستخدام المنزلي والجهات الحكومية ومجالس المدن .

ومن ذلك يتضح أن هيكل استهلاك الكهرباء في مصر يتجه أساسا لخدمة الانتاج .

موقف محطات التوليد :

يتم انتاج الطاقة الكهربائية بجمهورية مصر العربية حاليا من المصادر الحرارية والمائية التقليدية على النحو التالي :

- محطات بخارية تستخدم المازوت والغاز الطبيعي كوقود .

- محطات غازية تستخدم السولار والغاز الطبيعي والثافتا كوقود .

- محطات مائية مقامة على النيل .

وبيين الجدول رقم (٤) القدرات الاسمية المركبة بهذه المحطات عام

١٩٥٣ ، ثم التطور في هذه القدرات من عام ١٩٦٠ حتى عام ١٩٨٠ .

ويرجع التأخير في تنفيذ مشروعات محطات التوليد الى ماياتي :

- صعوبة حصول قطاع الكهرباء على الاستثمارات اللازمة لتنفيذ خطته ، وهي أولى المشاكل التي تواجه قطاع الكهرباء دائما والتي يتعين التغلب عليها باعتبار أن الطاقة الكهربائية هي الركيزة الاساسية اللازمة لتنمية كل قطاعات الدولة .

- التأخير في تنفيذ المشروعات وهو يمثل مشكلة ، ولقد وضع قطاع الكهرباء تصوره لمواجهة هذه المشكلة في الجزء المتعلق بتنفيذ المشروعات .

والقدرة الفعلية الحالية من محطات التوليد البخارية ١٣٠٠ م.و. و .. أى أقل من قدرتها الاسمية المركبة ، ويرجع ذلك الى قدم معظم وحدات التوليد حيث ان ثلث القدرة الاسمية المركبة بهذه المحطات أى مايعادل ٥٤٠ ميجاوات قد مضى على تشغيلها ٢٠ سنة فأكثر ، كما يرجع أيضا الى الظروف غير الطبيعية التي مر بها القطاع بعد حرب ١٩٦٧ ، خاصة فيما يتعلق بعدم امكان استيراد قطع الغيار والاضطرار الى تشغيل الغلايات بخليط من خام البترول والمازوت مما كان له أثره السيء على كفاءة تشغيلها كما حدث في محطتي توليد غرب وجنوب القاهرة ، وقد أولى قطاع الكهرباء أهمية خاصة لتنفيذ خطة عاجلة لاحتلال وتجديد الوحدات التي تحتاج الى ذلك .

كما أدى التأخير في تنفيذ مشروعات محطات التوليد الحرارية ، وكذلك الزيادة الكبيرة في الاحمال نتيجة لسياسة الانفتاح الاقتصادي الى ظهور عجز في قدرات التوليد المتاحة ، ولواجهة هذا العجز في الطاقة الكهربائية أنشئ عدد من الوحدات والمحطات الغازية سريعة التركيب ، بلغ مجموع قدراتها المركبة ٤٩٧ ميجاوات ، وتستخدم هذه

جدول رقم (٤)

القدرات الاسمية لمحطات التوليد ونوع الوقود المستخدم عام ١٩٨٥ وتاريخ انشائها

اسم المحطة	عدد الوحدات والقدرة الاسمية		نوع الوقود المستخدم	تاريخ الانشاء
	الوحدات	القدرة الاسمية		
غرب القاهرة	٨٧,٥ × ٤	٢٥٠	مازوت	١٩٧٩, ١١
جنوب القاهرة	٧,٥٠٢ × ٦٠ × ٤	٢٥٥	مازوت	٥٠, ٥٧
شمال القاهرة ح	١٠٠٢ - ٢٠ × ١ - ٣٠ × ٢	١٠٠	مازوت	١٩٥٥, ٥٢
شمال القاهرة غ	٢٣ × ١	٢٣	سولار	١٩٧٧
شرق القاهرة	٢٣ × ٢	٤٦	سولار - غاز طبيعي	١٩٧٩
هليوبليس الغازية	١٢,٥ × ٣	٣٧,٥	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠
التبين ح	١٥ × ٣	٤٥	مازوت	١٩٥٨
التبين غ	٢٣ × ٢	٤٦	غاز طبيعي سولار	١٩٧٩
حنياث الغازية	٢٤ × ٥	١١٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠
وادي حوف	٣٣ × ٣	١٠٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٥
شبرا الخيمة	٣٠ × ٣	٩٠٠	مازوت - غاز طبيعي	١٩٨٥ - ١٩٨٤
طلخا القديمة	١٢٥ × ٣	٣٧٥	مازوت	١٩٥٦ - ٥٥
التوسيع	٣٠ × ٣	٩٠	مازوت	١٩٦٧ - ٦٦
الغازية	٢٤ × ٨	١٩٢	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٠ - ٧٩
دمهور القديمة	١٥ × ٢	٣٠	مازوت	١٩٦٠
التوسيع	٦٥ × ٣	١٩٥	مازوت - غاز طبيعي	١٩٦٨
الغازية	٢٥ × ٤	١٠٠	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٥
كفر النوار	١١٠ × ٣	٣٣٠	مازوت	١٩٧٩
المحمودية الغازية	٢٤ × ٨ + ٥٠ × ٤	٣٩٢	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٣ - ٨١
كرموز ح	١٦ × ٤	٦٤	مازوت	٥٦, ٥٣, ٥٠, ٤٩
كرموز غ	١٢,٥ × ٢	٢٥	سولار	١٩٨٠
السيوف ح	٣٠ × ٢ + ٢٦,٥ × ٢	١١٣	مازوت	١٩٦٩ - ٦١
السيوف غ	٣٣ × ٦ × ٢٦ × ١	٢٢٥	سولار - غاز طبيعي	١٩٨٣, ٨١, ٨٠
المكس	١٤ × ٢	٢٨	نافتا	١٩٦٦
أبو المطامير	٢٠ × ١	٢٠	سولار	١٩٧٨
أبو قير ح	١٥٠ × ٤	٦٠٠	مازوت غاز طبيعي	١٩٨٤, ٨٣
أبو قير غ	٢٠ × ١	٢٠	سولار	١٩٨٣
الاسماعيلية	٢٠ × ١	٢٠	سولار	١٩٧٧
السويس ح	٢٥ × ٤	١٠٠	مازوت - فحم	١٩٦٥
السويس غ	١٧ × ١	١٧	سولار	١٩٧٦
الشباب	٣٣ × ٣	١٠٠	سولار	١٩٨٢
أبو سلطان	١٥٠ × ٣	٤٥٠	مازوت - غاز طبيعي	١٩٨٤, ٨٣
بور سعيد	٢٠ × ٣	٦٠	سولار	١٩٨٤
عتاقة	١٥٠ × ٢	٣٠٠	مازوت	١٩٨٥
اسيوط	٣٠ × ٣	٩٠	مازوت	١٩٦٧, ٦٦
الفيوم	٢٠ × ١	٢٠	سولار	١٩٨٣
خزان اسوان ١	١١٥ × ٢ + ٤٦ × ٧	٣٤٥	-	١٩٦٠
خزان اسوان ٢	٧٥ × ٣	١٢٥	-	١٩٨٥
السد العالي	١٧٥ × ١٢	٢١٠٠	-	١٩٦٧

الوحدات السولار والغاز الطبيعي كلما أمكن ذلك .

وتبلغ القدرة الاسمية المركبة لمحطتى السد العالى وخزان اسوان المائيتين ٢٤٤٥ ميجاوات بينما تبلغ القدرة الفعلية المتاحة منهما ١٩٥٠ ميجاوات ويرجع هذا الانخفاض فى القدرة المتاحة الى مايلى :

- انخفاض فرق منسوب المياه عن محطة خزان اسوان بعد انشاء السد العالى الى ٢١ مترا بدلا من ٢٤ مترا .

- ظروف الصيانة المستمرة بمحطة السد العالى وارتباط التربينات من الناحية الهيدروليكية ، والمولدات من الناحية الكهربائية كمجموعات ،

- عدم جودة التربينات بمحطة السد العالى . الامر الذى ادى الى ظهور شروخ بريشها مما يجعل من لحامها عملية شبه مستمرة .

- ظهور شروخ بريش الوحدة الثالثة بمحطة خزان اسوان ، وكذلك العمرة الجسمية للوحدة الرابعة بنفس المحطة لتغيير العامود الدوار لها نظرا لتطايير بعض ريشه ، وذلك منذ الربع الاول من عام ١٩٧٧ .

ويتم حاليا الاستغلال الكامل لمياه الرى المتاحة عند السد العالى فى توليد الطاقة الكهربائية بنسبة ١٠٠٪ خلال شهور يناير / مايو ، وسبتمبر / ديسمبر من كل عام . حيث تكون كمية المياه المتاحة اقل من ١٩٠ مليون متر مكعب فى اليوم وهو التصرف الذى استطاعت الشبكة الموحدة استيعاب طاقة التوليد اليومية المناظرة له حتى الآن .

وبيين الجدول رقم (٥) الطاقة الحرارية والمائية الموحدة فى الفترة من عام ٧٨ - ١٩٨٥ ونسبة استغلال التوليد المائى المتاح .

ويتضح من هذا الجدول أن نسبة استغلال الطاقة المائية المتاحة قد ارتفعت من ٩٣.٢٪ عام ١٩٨٠ الى ١٠٠٪ عام ١٩٨٥ ، كما يتضح من ذات الجدول أن نسبة مشاركة الطاقة المائية الى الطاقة الكلية بدأت فى الانخفاض الامر الذى سيلقى عبء زيادة الاحمال اساسا على عاتق التوليد الحرارى مما سيكون له الأثر المباشر على ارتفاع احتياجات

محطات التوليد الحرارية من الوقود بمعدلات تفوق ماتحقق فى السنوات الماضية .

ومما يجدر ذكره أن القدرة المتاحة حاليا من محطات التوليد القائمة فى ظل ماتحتاجه من صيانة وعمليات - تكاد تكفى بالكاد الاحتياجات المطلوبة من الطاقة الكهربائية دون أن يوجد احتياطى لتأمين التغذية بالقدر الكافى .

ولذلك ، كان من الضرورى الالتزام الكامل بتنفيذ مشروعات محطات التوليد الجديدة فى مواعيدها المعتمدة تماما .

موقف شبكات النقل والربط :

- الخطوط والجهود الكهربائية :

كان لزاما أن يصاحب التطور الكبير فى الطلب على الطاقة الكهربائية تطور مماثل فى الشبكات الكهربائية اللازمة لنقل هذه الطاقة الكهربائية من مراكز توليدها الى مراكز الاستهلاك وذلك بالنسبة إلى جهود هذه الشبكات أو بالنسبة الى أطوال خطوطها .

ففى عام ١٩٥٢ كان أعلى جهد مستخدم فى الشبكات الكهربائية فى مصر ٢٢ كيلو فولت ، وأجمالى طول الخطوط حوالى ٤٣٢ كيلو مترا ، وقد أنشئت هذه الشبكات لتغذية محطات طلبات الرى والصرف فى شمال الدلتا وفى منطقة أدفو ونجع حمادى ، ومع تطور الاحمال أنشئت الشبكات جهد ٢٢٠ ك . ف . فى القاهرة والوجه البحرى والشبكات جهد ١٣٢ ك . ف . فى الوجه القبلى لربط محطات التوليد ونقل الطاقة الكهربائية . واعتبارا من نهاية عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل الشبكة الكهربائية الموحدة التى تربط محطات التوليد المختلفة من أسوان جنوبا حتى الاسكندرية شمالا ، وتم نقل الطاقة الكهربائية من السد العالى الى القاهرة على جهد ٥٠٠ ك . ف . واكتملت المرحلة الاولى من هذه الشبكة الموحدة عام ١٩٦٩ وبذلك اصبح لجمهورية مصر العربية شبكة كهربائية موحدة من أحدث الشبكات الكهربائية .

جدول رقم (٥)
احصائيات الطاقة المولدة الحرارية والمائية ونسبة المائي الى جملة التوليد

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
توليد حرارى	٥٦.٧٧	٦٧٥٠	٦٨٢٨	١٥٠.٢٢	١٢٨٦٨	١٦٠.٢	١٩٤١٦	٢٢٧٩٥
توليد مائى	٩٩٣٥	٩٦٠.٨	٩٨٠.١	١٠.٢١٥	١٠.٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢
جملة	١٥٠.١٢	١٦٣٥٨	١٨٤٢٩	٢٠٧٤٧	٢٣٣٥٢	٢٥٨٧٨	٢٩٠٤٨	٣١٤٥٧
نسبة المائى / اجمالى	٦٦.٢ %	٥٨.٧ %	٥٣.٢ %	٤٩.٢ %	٤٤.٩ %	٣٧.٩ %	٣٣.٢ %	٢٧.٥ %

الطاقة المائية المتاحة والمولدة

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣
المائية المتاحة	١٠٥١٠	١٠٥٢١	١٠٦٥١	٩٩٥١	٩٦٩٠	٨٦٦٢
الطاقة المولدة	٩٨٠.١	١٠٢١٥	١٠٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢٠
نسبة المولدة / المتاحة	٩٣.٢ %	٩٧.٢ %	٩٨.٤ %	٩٨.٦ %	٩٩.٤ %	١٠٠ %

أهداف قطاع الكهرباء في المرحلة ١٩٨٦ - ٢٠٠٠ :

تشتمل الاهداف الرئيسية لقطاع الكهرباء على ماياتى :

- توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة لحظتها طلبها بالقدرات اللازمة وبالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ جميع الضمانات لاستقرار واستمرار التغذية الكهربائية بون انقطاع فى جميع الاحوال العادية باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

- إتاحة الكهرباء لمشروعات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة بما فى ذلك القطاع الحكومى والقطاع الخاص ، بالإضافة الى توفير الاحتياجات للنمو الطبيعى فى الاحمال الأخرى ، وذلك على المدى القريب والبعيد .

- نشر مظلة الطاقة الكهربائية لتوفير احتياجات جميع افراد الشعب ، خاصة القطاعات المحرومة التى لم تصلها الكهرباء حتى الآن ، سواء فى الريف أو فى الحضر .

برامج قطاع الكهرباء لتحقيق أهدافه :

نظرا لأن الكهرباء هى الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، لذلك فإن التخطيط السليم والمبنى على الأسس العلمية لمشروعات الكهرباء يعتبر العامل الأساسى لنجاح خطط التنمية للدولة ، ومن هنا عمد قطاع الكهرباء الى وضع البرامج لتحقيق أهدافه ، ليس فقط على أساس خطة قصيرة المدى ومدتها خمس سنوات بل أيضا على أساس خطة متوسطة المدى مدتها عشر سنوات وأخرى طويلة المدى مدتها عشرون عاما وتمتد حتى سنة ٢٠٠٠ وتغطى الخطة طويلة المدى الاحتياجات من التوليد وتحديد المشروعات المطلوبة ، ومشروعات الانتاج والنقل والتوزيع اللازمة لقيام الشبكة الكهربائية الموحدة بالوفاء بالاحتياجات الكهربائية لقطاعات الانتاج والتعمير والأمن الغذائى بالدولة ، وتكون هذه الخطة بالضرورة على مستوى المشروع مع وضع برامج زمنية لتنفيذها لضمان الانتهاء منها فى المواعيد المقررة . ويتم تصويب هذه الخطة سنويا على ضوء ماتم تحقيقه منها ، وتطور

الاحمال الفعلى ، وهو ما يعرف بالخطط الخمسية المتحركة .

وسنبين فيما يلى ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠ ، يعقبها بيان لملامح الخطة العشرية المدى حتى عام ١٩٩٠ :

ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠

تهدف الخطة الطويلة المدى لانتاج الطاقة الكهربائية الى تحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية سنويا الى ١٦٠٠ ك. و. س سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة الانتاج من ٣١.٥٠٠ مليون ك. و. س . سنة ١٩٨٥ الى ١٠٠.٠٠٠ مليون ك. و. س . سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من حوالى ٨٠٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٥ الى حوالى ٢٢٠٠٠ ميجاوات سنة ٢٠٠٥ .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لتغطية جميع احتياجات القطاعات الانتاجية وقطاعات الخدمات والمرافق العامة والتعمير والأمن الغذائى .

- ربط جميع المدن الساحلية والبيعية بالشبكة العامة للجمهورية لتأمين تغذيتها .

- الأخذ بأحدث الأساليب العلمية والتكنولوجية فى انتاج ونقل وتوزيع الكهرباء وفى وسائل وأساليب استخدامها .

- انشاء سلسلة من محطات التوليد النووية للاعتماد تدريجيا عليها فى توليد الكهرباء حتى يصل الانتاج منها الى ٣٥ ٪ من اجمالى الانتاج .

- استغلال مساقط المياه المتاحة بكهربية القناطر القائمة والجديدة على النيل وقناطر الرياحات والترع الرئيسية واقامة مشروعات الضخ والتخزين .

جدول رقم (٦)
أطوال الخطوط الكهربائية لعام ١٩٨٥ موزعة حسب المناطق (بالكيلومتر)

١٣٢ ك . ف	٢٢٠ ك . ف	٥٠٠ ك . ف	
—	٥٥٨	—	القاهرة
—	٢٩٤	—	الاسكندرية
—	١٣٧٨	—	الوجه البحرى
٢٢٢٤	١٦٤	١٥٧٦	الوجه القبلى
—	١٢٤٤	—	القناة
٢٢٢٤	٣٦٣٨	١٥٧٦	الاجمالى

سعات محطات المحولات لعام ١٩٨٥ موزعة على المناطق (بالميجا فولت أمبير)

محطات جهد ١٣٢ ك . ف	محطات جهد ٢٢٠ ك . ف	محطات جهد ٥٠٠ ك . ف	
—	٢١٧٥	—	القاهرة
—	١٠٧٥	—	الاسكندرية
—	١٨٤٠	—	الوجه البحرى
٢٠١٢	٢٢٥	٣٢٨٠	الوجه القبلى
—	١١٥٥	—	القناة
٢١٠٢	٦٤٧٠	٣٢٨٠	الاجمالى

- الاستغلال الاقتصادي لمصادر الطاقة الجديدة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها .

- التوسع فى استخدام الاجهزة الحاسبة الالكترونية للتشغيل الاقتصادي الامثل لمحطات التوليد وتقليل الفاقد فى الشبكات بما يضمن أدنى تكلفة انتاج للكيلووات / ساعة وهذا يؤثر بدوره على تكلفة انتاج جميع القطاعات الأخرى ويحسن من الاقتصاد العام للدولة .

ملاحم الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ :

تهدف الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ لانتاج ونقل الطاقة الكهربائية لتحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية الى ١٠٠٠ ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة الانتاج من ١٨,٥٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٨٠ الى ٥٢,٠٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من ٤٥٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٠ الى ١٠,٠٠٠ سنة ١٩٩٠ وذلك بانشاء وبدء تشغيل المشروعات الآتية :

• الاستغلال الكامل للطاقة المائية المتاحة من برنامج الرى لانشاء

وتشغيل محطة توليد خزان أسوان الثانية بقدرة ٢٧٠ ميجاوات ، بالإضافة الى انشاء محطة جبل الجلالة للضخ والتخزين بقدرة ٢ × ٢١٥٠ ميجاوات .

• انشاء وبدء تشغيل المحطة النووية الاولى بسيدى كرير بقدرة ٦٠٠ ميجاوات .

• استغلال فحم سيناء بالمفارة فى انشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات .

• انشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بالكريمت بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات مع ربطها بالشبكة جهد ٥٠٠ ك . ف . سمالوط / القاهرة ، وشبكة الجهد العالى بمصر الشمالية .

• استكمال الوحدة الرابعة بمحطة توليد كهرباء شبرا الخيمة بقدرة

١٢٢

٣٠٠ ميجاوات .

• استكمال محطة السويس الحرارية بوحدات اضافية بقدرة ٣٠٠ ميجاوات وذلك لضمان الاستغلال الكامل للغازات المصاحبة للبترول

بحقول رأس غارب وشقير على خليج السويس .

- زيادة قدرة محطات المحولات الرئيسية وخطوط النقل على النحو

الآتى :

السنة	قدرة محطات المحولات م . ف . ١٠					أطوال الخطوط بالكيلو متر	
	٥٠٠ ك . ف .	٢٢٠ ك . ف .	٢٢٠ ك . و .	٢٢٠ ك . ف .	١٣٢ ك . ف .		
١٩٨٠	٣٢٧٠	٣٦٠٠	١٥٧٥	٢٠١٥	٢١٠٠		
١٩٩٠	٧٢٠٠	١٥٠٠٠	٢٥٠٠	٨٥٠٠	٣٢٠٠		

- استكمال تنفيذ مشروع كهربية الريف بحيث يتم ائارة جميع القرى

والتابع بالريف المصرى عملا بمبدأ العدالة فى توزيع المنافع العامة ، وذلك من أجل تطوير الحياة فى الريف .

- التركيز على مشروعات ميكنة الزراعة والرى والاستفادة من

الكهرباء فى تطوير الحياة فى القرية المصرية واعطاء أولوية لتنفيذ مشروعات المياه والصرف الصحى بالريف لرفع مستوى معيشة الفلاح المصرى وتوفير حياة أكثر أمنا وأكثر راحة له .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لمشروعات النقل خارج وداخل

المدن لحل أزمة المواصلات فى القاهرة والاسكندرية .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠

من المتوقع أن يصل اجمالى الطاقة الكهربائية عام ٢٠٠٠ الى

حوالى ٨٧ مليار كيلووات / ساعة وأن تصل جملة قدرات التوليد الى

حوالى ٢٢ ألف ميجاوات ، كذلك يقدر أن تقفز معدلات الاستهلاك

السنى الفردى للطاقة الكهربائية من ٤٥٠ كيلووات ساعة عام ١٩٨٠

الى حوالى ١٦٠٠ كيلوات / ساعة عام ٢٠٠٠ .

ومن المتوقع أن تبلغ احتياجات مصر من الطاقة حوالى ٦٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ ، على أساس تطبيق النسبة العالمية ، وهى ١ طن بترول مكافئ لكل فرد فى العالم ، وبذلك ستصل جملة الاحتياجات سنة ٢٠٠٠ الى ٤ أمثال احتياجات سنة ١٩٨٠ .

وسوف يسهم البترول خلال عام ٢٠٠٠ بما يقرب من ٣٤ مليون طن بترول مكافئ ، ويسهم الغاز الطبيعى والفحم بما يقرب من ١٤ مليون طن بترول مكافئ ، وسوف تسهم الطاقة النووية بما يقرب من ١١ مليون طن بترول مكافئ ، كما ستشارك الطاقة المائية بحوالى ٥ ملايين طن . ومن المنتظر أن تسهم الطاقة الجديدة والمتجددة حينئذ بما يقرب من ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة والتي سوف توفر مايقرب من ٣.٢٥ مليون طن من البترول سنويا .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٢٥

بينت بعض الدراسات التى أجريت حول التنبؤ باحتياجات الطاقة لمصر مع الأخذ بمعدلات نمو الطاقة والدخل القومى العام فى الاعتبار أن احتياجات مصر الكلية من الطاقة سوف تقفز من ٦٥ مليون طن بترول عام ٢٠٠٠ الى مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول عام ٢٠٢٥ ومن المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ أن يقوم البترول بتحقيق التوازن بين مصادر الطاقة غير البترولية والبديلة واحتياجات مصر من الطاقة .

ويبدو أن مصر قادرة على تدبير احتياجاتها من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ولكن المشكلة سوف تتفاقم أكثر عام ٢٠٢٥ عندما يتضاعف عدد سكان مصر ليصل الى حوالى ١٣٠ مليون نسمة ، وتصبح احتياجات مصر من الطاقة مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول مكافئ .

وبافتراض مشاركة الفحم والوقود النووى ثلاثة اضعاف مشاركتها عام ٢٠٠٠ وان انتاج البترول المحلى سوف يصل الى حوالى ٥٠ مليون طن سنويا فانه من المتوقع وجود عجز فى الطاقة يتراوح ما بين ٢٠ و ٤٠ مليون طن بترول مكافئ يتحتم تدبيره من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة بمصر والتي يلزم من الآن وضع خطة استراتيجية طويلة المدى لها لتحقيق هذا الهدف ويتطلب ذلك وضع خطة متكاملة لاستخدامات المصادر الجديدة والمتجددة حتى يمكنها الاسهام بحوالى ٧ الى ١٠ ملايين طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ حتى يمكن استمرار توفير بعض الوقود البترولى اللازم لتدبير العملات الاجنبية اللازمة لتنفيذ المشروعات .

كذلك يجب أن يوضع فى الاعتبار ضرورة تنمية هذه المصادر وزيادة استخداماتها خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ حتى عام ٢٠٢٥ ليتمكن الاسهام بما يقرب من ٢٠ - ٤٠ مليون طن بترول مكافئ .

أسس التقديرات المستقبلية لاستهلاك الطاقة

يصعب بطبيعة الحال وضع تقديرات مستقبلية معقولة لاستهلاك الطاقة على المدى المتوسط والبعيد ، وقد رأى وضع تصور شامل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال العشرين عاما القادمة على أساس ثلاثة بدائل للتنمية المرتفعة والمعتدلة والمنخفضة ثم تقدير استهلاكات الطاقة على اساس معاملات الارتباط المناسبة . وقد استبعد سيناريو التنمية العالية والتنمية المعتدلة ، ورأى الأخذ بسيناريو التنمية المنخفضة الذى يقوم على الاعتبارات الآتية :

- استمرار خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة فى خطط متعاقبة حتى عام ٢٠٠٥ .

– تفاوت معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المتعاقبة بحيث تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية والخطة الخمسية التالية حتى يتسنى تحقيق زيادة مناسبة في دخول المواطنين .

– معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة الكلية على مدى العشرين عاما القادمة يبلغ ٥ ٪ سنويا ومعدل الزيادة في استهلاك الطاقة خلال هذه الفترة ٥ ٪ سنويا .

– عادة ما يكون الطلب على الطاقة الكهربائية أعلى من معدلات الزيادة السنوية في الناتج القومي المحلي حتى يمكن تحقيق التنمية للدولة ، وبغضلا عن ذلك فان لهذا الامر سمة خاصة للاقتصاد القومي الذي يرغب في التحول من الاعتماد على البترول ومشتقاته الى التحول التدريجي للاعتماد على الطاقة النووية .

– استخدام مصادر توليد الطاقة الكهربائية الاقتصادية بخلاف البترول بهدف تخفيض الطلب على الطاقة البترولية في مصر ، حيث وضع قطاع الكهرباء والطاقة استراتيجيته بالاعتماد على الفحم والطاقة النووية في توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة المقبلة . وتشير هذه الاستراتيجية الى أن طاقه الوحدات التي ستعمل بالفحم سوف تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٥ .

وفيما يلي تقديرات الزيادة في التوليد السنوي للطاقة خلال العشرين عاما تبعا لسيناريو التنمية المنخفضة :

الفترة	معدل الزيادة في الطاقة المولدة سنويا
١٩٨٥ الى ١٩٩٠	٤٥,٦٥ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩١ الى ١٩٩٥	٦٥,٨٣ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩٦ الى ٢٠٠٠	٨٢,٢ ٪ تيرا وات / ساعة
٢٠٠١ الى ٢٠٠٥	٩٩,٨١ ٪ تيرا وات / ساعة

واخذا في الاعتبار معدلات الزيادة السنوية في الطاقة والمولدة كما هو موضح آنفا ، فانه يتضح ضرورة توفير الكميات التالية من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي (للاستهلاك المحلي) مقدرة بالمليون طن معادل :

السنة	١٩٩٠	١٩٥٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
المنتجات البترولية	٢٥,٩٤	٢٨,٢١	٢٩,٤١	٣٠,٩٦
الغاز الطبيعي	٦,١	٧,٨	٨,٢	٨,٧٥

ولذلك فان الامر يستلزم تكثيف عمليات البحث لاستكشاف كل المنابع الجديدة من البترول والغاز المحتمل وجودها في صحارى مصر وبحارها لمقابلة الاحتياجات المتزايدة ولتكوين احتياطي منها يتزايد على مر السنين ، وهو امر ليس سهلا ، خاصة أنه لا يقتصر على مجرد اكتشاف حقول جديدة وتتميتها ، وهو ما يتطلب الاموال الطائلة ، ولكن يصحب ذلك انشاء معامل تكرير تكفى لتغطية كل الاحتياجات ، كما يلزم انشاء شبكات نقل بالانابيب وبمختلف الوسائل الاخرى وزيادة منافذ التوزيع في جميع انحاء البلاد ، مما سيكلف أموالا كثيرة يتعين وضع الخطط لتقديرها ودراسة كيفية تدبيرها .

اما في حالة احتمال عدم اكتشاف حقول جديدة للبترول تزيد من الاحتياطيات ، فان مصر ستواجه عجزا محتملا في البترول قد تضطر معه للدخول في قائمة الواردات .

لذا ، ومما سبق يتضح أن على الدولة أن تعمل من الآن على مواجهة الاستهلاك المتزايد للطاقة على النحو الآتي :

– ترشيد استهلاك الطاقة .
– حصر وتقييم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على دعم انتشار استخدامها وتطوير نظمها لاستخدامها في الصناعة المحلية بما يتيح أقصى وفر في استخدامات مصادر الطاقة التقليدية .

وحدات التوليد واستراتيجيات استخدامها

المقارنة الاقتصادية بين وحدات التوليد المختلفة

تنقسم وحدات توليد الكهرباء الى نوعين اساسيين هما : وحدات توليد لمجابهة الحمل الاساسى وتعمل بصفة مستمرة والاخرى لمجابهة احمال الذروة وتعمل عدة ساعات فقط يوميا لمجابهة الزيادة فى الحمل اليومى نتيجة لاحمال الانارة . وتنقسم وحدات الحمل الاساسى من حيث نوع الوقود الى وحدات تعمل بالوقود النووى أو بالفحم أو بالبترول (والغاز الطبيعى) . وان كانت التكاليف الرأسمالية للمحطات النووية مرتفعة بينما تكاليف تشغيلها من ناحية الوقود منخفضة . وعلى عكس ذلك فان المحطات التى تعمل بالبترول تمتاز بأن تكاليفها الرأسمالية منخفضة نسبيا بينما تكاليف تشغيلها من الوقود مرتفعة وبين هذين النوعين فان محطات التوليد التى تستخدم الفحم تكون تكاليفها الرأسمالية اقل من نظيرتها فى المحطات النووية وأكثر من نظيرتها فى محطات التوليد التى تستخدم البترول والغاز الطبيعى أما من حيث تكاليف الوقود (الفحم) فانها أكثر من المحطات النووية وأقل من نظيرتها للمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

وعند التقييم الاقتصادى لمشروعات توليد الطاقة الكهربائية ، فان المعيار الاساسى للمقارنة الاقتصادية يكون فى التكاليف الكلية (وهى التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة شاملة الوقود) ، وتكون المقارنة النهائية على أساس سعر وحدة المنتج وهو السعر الكلى ك .

و . س .

ويعتبر حساب تكلفة توليد الكيلووات / ساعة احدى الخطوات الهامة فى نظام التخطيط والدراسات الاقتصادية لقطاع الكهرباء . وقد أجريت دراسة مقارنة اقتصادية بين ثلاثة أنواع مختلفة من محطات التوليد ذات قدرة ١٠٠٠ ميجارات : الاولى تعمل بالوقود النووى والثانية محطة توليد كهرباء تعمل بالفحم والثالثة محطة توليد كهرباء تعمل بالمازوت أو الغاز الطبيعى . وقد اعتمدت الدراسة على اسعار ٨٥ / ١٩٨٦ ، وتخلص نتائجها فى الجداول الآتية :

- الجدول (١) يبين عدد سنوات الانشاء والنسبة المئوية الكلية للفائدة خلال الانشاء لانواع المحطات المختلفة ، كنسبة من سعر المحطة نقدا .
- الجدول (٢) يبين العمر الافتراضى للمحطات ورأس المال . على أساس سعر تركيب (دولار / ك . و .) لانواع المحطات المختلفة الثلاث .
- الجدول (٣) يبين عدد ساعات التشغيل (ساعة / سنة) والسعر الحالى للوقود (دولار / طن) ومعامل الوقود (جرام / ك . و . س .) .

- الجدول (٤) يبين تكلفة التشغيل والصيانة (دولار / ك . و . سنة)
- الجدول (٥) يبين تكلفة انتاج وحدة الطاقة (كيلووات / ساعة)
للانواع المختلفة من محطات التوليد بمعدلات الخصم المفروضة (٦ % ، ١٠ % ، ١٤ %) .

ويوضح الشكل (١) النسبة المئوية لتكاليف انتاج الكهرباء (رأس المال ، والتشغيل والصيانة والوقود عند معامل خصم ١٠ %) وتبين منه أن نسبة تكلفة الوقود للتكلفة الكلية مرتفعة بالنسبة للمحطات الحرارية التى تستخدم البترول أما بالنسبة للمحطات النووية فان تكلفة الانشاء كبيرة نسبيا ولكن تكاليف التشغيل أكثر من مثيلاتها التى تعمل بمنتجات البترول ، اما بالنسبة لمحطات الفحم فان التكلفة الرأسمالية وتكاليف الوقود تقع بين مثيلتيها من المحطات النووية والمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

ويتضح من هذه الجداول أن التكاليف لمحطة ١٠٠٠ م . و . هـ :

نوع المحطة	السعر النقدي مليون دولار	الفائدة اثناء مدة الانشاء مليون دولار	اجمالي التكاليف	سعر وحدة الطاقة سنت / ك . و . س .
أ - محطة تستخدم الوقود النووي	١٥٥٨,٦	٤٦٨	٢٠٢٦,٦	٤,٤٧
ب - محطة تستخدم الفحم المستورد	٩٣١,٠	٢٠٥	١١٣٦,٠	٣,٧٩

* سعر وحدة الطاقة (سنت ك . و . س .) على أساس سعر
خصم ١٠ ٪ .

ويوضح الجدول (٦) زيادة القيمة الحالية لاجمالي تكاليف المحطة
النووية عن محطة الفحم بالرغم من أن السعر النقدي للمحطة النووية أقل
من مثيلاتها من محطة الفحم .

جدول (١)

نوع المحطة	سنوات الانشاء	السعر النقدي دولار / ك .	الفائدة خلال الانشاء بالنسبة المئوية
النوع	٨	١٥٥٠	٣٠
الفحم	٥	٩٣٠	٢٢
البترو	٣,٥	٦٠٠	١٨

جدول (٢)

نوع المحطة	العمر الافتراضي (سنة)	السعر النقدي دولار / ك . و .
النووي	٢٠	١٥٥٠
الفحم	٣٠	٩٣٠
البترو	٣٠	٦٠٠

جدول (٣)

نوع المحطة	ساعات التشغيل ساعة / سنة	سعر الوقود دولار / طن	معامل الوقود جرام / ك . و . س .
النووي	٦٥٠٠	واحد سنت / ك . و . س .	-
الفحم	٦٥٠٠	٥٠	٣٥٠
البترو	٦٥٠٠	* ١٤٠	٢٣٠

* سعر الطن مقدرا على أساس ٢٠ دولارا للبرميل الواحد .

جدول (٤)

نوع المحطة	تكاليف التشغيل والصيانة دولار / ك . و . سنة
النووي	١٢, -
الفحم	١٢, -
البترو	٧, -

جدول (٥)

المحطة	معامل الخصم		
	٪١٤	٪١٠	٪٦
النوى	٥.٦٣	٤.٤٧	٣.٤٣
الفحم	٤.٤٣	٣.٧٩	٣.٢٣

الخلاصة :

من جدول رقم (٥) يتضح أن محطات التوليد الكهربائية التي تعمل بالبتروول هي أكثر تكلفة عند معاملي خصم ٪٦ و ٪١٠ ولكن تصبح المحطات النووية أكثر تكلفة عند معامل خصم ٪١٤ ، أما بالنسبة لمحطات التوليد التي تعمل بالفحم فهي أقل تكلفة عند أى معامل خصم .

جدول (٦)

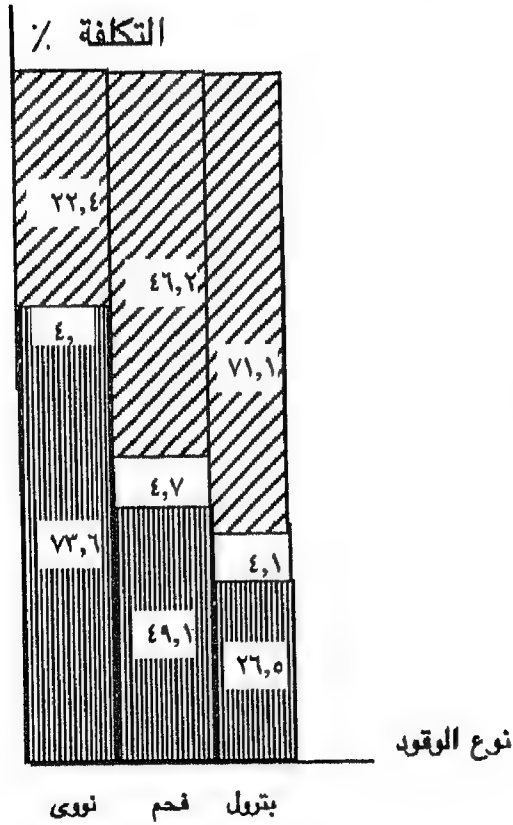
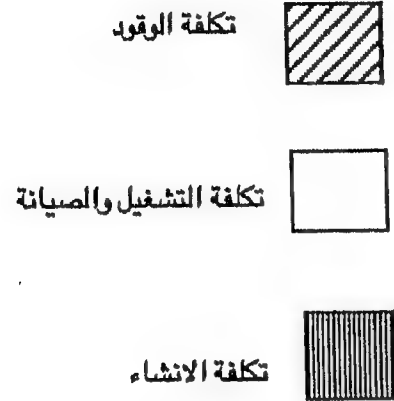
التكاليف بالأسعار الجارية والقيمة الحالية لمحطة نووية ومحطة فحم سعة ١٠٠٠ م. و . (مليون دولار) أسعار ١٩٨٥
معامل خصم ٪١٠

التكاليف	محطة الفحم		المحطة النووية	
	السعر النقدي	القيمة الحالية	السعر النقدي	القيمة الحالية
* تكاليف الانشاء	٩٣١	٦٦٩	١٥٥٨	١٠٤٠
** تكاليف الوقود	٣٤١٢	٥٨٤	١٩٥٠	٢٧٥
** التشغيل والصيانة	٣٦٠	٦١	٣٦٠	٥١
التكلفة الكلية على طوال العمر الافتراضى	٤٧٠٢	١٢١٤	٣٨٦٨	١٣٦٦

* تكاليف الانشاء شاملة الميناء والسكة الحديدية والمستعمرة بالنسبة لمحطة الفحم والربط بالشبكة والبنية الأساسية بالنسبة للمحطة النووية .
** تكاليف الوقود والتشغيل والصيانة محسوبة على أساس طوال سنوات العمر الافتراضى للمشروع - جدول رقم (٢) .

شكل (١)

بيان مكونات تكلفة انتاج الكيلووات / ساعة
من محطات التوليد المختلفة



هذا بالإضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٤٦٨ مليون دولار وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ٢٠٢٦,٦ مليون دولار.

التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالفحم قدرة ٢ × ١٠٠ م. و. و.

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٢٨,٤
١٩٨٨/٨٧	١٨٦,٩
١٩٨٩/٨٨	٣١٠,٧
١٩٩٠/٨٩	٣٣٧,٨
١٩٩١/٩٠	٢٠٦,٤
١٩٩٢/٩١	٣٧,٠
السعر النقدي الاجمالى	١١١٧,٢

هذه التكاليف من دراسة محطة كهرباء الكريعات (قام بها المكتب الاستشارى الأمريكى ستون آند ويستر عام ١٩٨٥) والتي ستعمل بالفحم وهي شاملة الربط بالشبكة ومستعمرة للعاملين بالمحطة وجميع تكاليف انشاء الميناء والسكة الحديدية محملة على المحطة كاملة ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٢٤٥ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ١٣٦٢,٢ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

لمحطة تعمل بالفحم (معدلة على أساس ١٠٠٠ م. و. و.)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٣٢,٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٥,٨
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨,٩
١٩٩٠/٨٩	٢٨٩,٥
١٩٩١/٩٠	١٧٢,٠
١٩٩٢/٩١	٣٠,٨
السعر النقدي الاجمالى	٩٣١,٠

التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالوقود النووي قدرة ٢ × ٩٠٠ م. و. و.

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	١٢٠,٦
١٩٨٨/٨٧	٢٨٦,٠
١٩٨٩/٨٨	٤٦٥,٨
١٩٩٠/٨٩	٦٣١,٣
١٩٩١/٩٠	٦٣١,٣
١٩٩٢/٩١	٢٦٣,٨
١٩٩٣/٩٢	٢٨٦,٠
١٩٩٤/٩٣	١٢٠,٦
السعر النقدي الاجمالى	٢٨٠٥,٤

هذه التكاليف مقدرة بناء على دراسة محطة كهرباء الضبعة (قام بها المكتب الاستشارى السويسرى مونتور كوليس عام ١٩٨٤) والتي ستعمل بالوقود النووي وهي شاملة الربط بالشبكة والبنية الأساسية ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء ، والتي تقدر بحوالى ٨٤٢ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ٣٦٤٧,٤ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

للمحطة النووية (معدلة على أساس ١٠٠٠ م. و. و.)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٦٧,٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٨,٩
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨,٨
١٩٩٠/٨٩	٣٥٠,٧
١٩٩١/٩٠	٣٥٠,٧
١٩٩٢/٩١	١٤٦,٦
١٩٩٣/٩٢	١٥٨,٩
١٩٩٤/٩٣	٦٧,٠
السعر النقدي الاجمالى	١٥٥٨,٦

هذا بالإضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتي تقدر بحوالى ٢٠٥ ملايين دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ١١٣٦.٠ مليون دولار .

ونظرا لما تقدم ، فقد وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها لاستخدام محطات التوليد بالفحم وكذلك محطات تعمل بالوقود النووى بالإضافة الى استراتيجية فرعية لاستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة، وفيما يلى موجز عن هذه الاستراتيجيات :

أولا : استراتيجية استخدام الفحم لتوليد الكهرباء

من هذا المنطلق وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها حتى عام ٢٠٠٤ ، لاستخدام الفحم فى توليد الطاقة الكهربائية تصل سعتها الى ٤٨٠٠ ميجاوات (للتنمية المنخفضة) لتساهم فى توليد حوالى ٢٢ مليار ك . و . س . سنويا ، وتحتاج لذلك الى حوالى ١٢ مليون طن فحم سنويا ، وتعتمد فى تدبير هذه الكميات الهائلة من الفحم على استيراده بالدرجة الاولى نظرا لان الانتاج المحلى منه يمثل نسبة ضئيلة جدا من هذه الاحتياجات ، ويوجد هذا الانتاج المحلى - المتوقع - فى عيون موسى ، وبدعة وثورة ، والمغارة بسينا ، ويقدر احتياطها الجيولوجى بما يزيد على مائة مليون طن ، غير أن فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد حاليا ، ويقدر انتاجه السنوى بحوالى ٦٠٠ ألف طن من الفحم ، بعد مرور خمس سنوات من بداية تشغيله ، ولوجوده بشمال سيناء فستكون محطة كهرباء فحم سيناء بشمال عيون موسى أقرب المنافذ لاستهلاك مايتاح من انتاج هذا المنجم - بعد اكفاء مصنع الكوك - وعلى هذا فان الاعتماد على استيراد الفحم لتحقيق استراتيجية قطاع الكهرباء لاستخدامه سيكون الوسيلة الوحيدة لذلك ، مع ضرورة الوصول الى أحسن شروط التوريد وأقل الاسعار المناسبة عالميا ، وضمان استمرار واستقرار التوريد لضمان استمرار تشغيل

المحطات المزمع انشاؤها لتدار باحراق الفحم ، فضلا عن تنويع مصادر استيراده العالمية ، وتصميم محطات التوليد بحيث تسمح بالتشغيل بالنظام الثنائى للوقود - بتصميم الغلايات - وانشاء الموانى والأرصعة المناسبة لاستقبال الفحم ومناولته .

ولعل ذكر الفائدة المرجوة من وراء احلال الوقود البترولى بالفحم كوقود بديل « كمرادف » وامكان تصدير البترول المقابل لكميات الفحم المزمع استخدامها لزيادة موارد الدولة من النقد الاجنبى وتغطية تكاليف منشآت المشروعات الكهربائية فى هذه الاستراتيجية فضلا عن مواجهة تكاليف الفحم المستورد مستقبلا - يشير بوضوح الى أحد نوافع التحول الى الفحم كبديل للوقود البترولى .

ووفقا لاستراتيجية قطاع الكهرباء فى انشاء محطات التوليد باستخدام الفحم كوقود لادارتها - فى سيناريو التنمية المنخفضة - ستقوم ثمانى محطات توليد اجمالى طاقتها ٤٨٠٠ م . و . وتتمثل فى عشر وحدات معظمها قدرة ٦٠٠ م . و . وبعضها قدرة ٣٠٠ م . و . وتقع هذه المحطات فى شمال عيون موسى بسينا ، والكريمات ، وسيدى كرير والزعفرانة وغرب الدلتا ، وسينشا من أجلها ثلاث موان احداها بجوار محطة كهرباء فحم سيناء ، والثانية ، وعلى اربع مراحل ، بالزعفرانة والثالثة غرب الاسكندرية .

استراتيجية استيراد الفحم اللازم لقطاع الكهرباء :

ازاء الكميات الهائلة من الفحم المطلوب توافرها لمواجهة احتياجات قطاع الكهرباء ، وعدم توافر النسبة العظمى منها محليا ، كان منطقيا. التفكير فى استيراد كميات الفحم المطلوبة من الخارج ، ومن ثم توفير المانوت المقابل للتصدير لزيادة موارد الدولة « من العملات الحرة » لامكان استيراد الفحم المطلوب مع تحقيق وفر من العملات الصعبة تستخدم فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية علاوة على امتداد فترة بقاء البترول المصرى كسلعة تصدير ، وفى هذا الشأن تعتمد استراتيجية القطاع فى سياسة استيراد الفحم على الأمور التالية :

- تنويع مصادر استيراد الفحم من مصادره العالمية المتاحة .

- تصميم محطات الفحم بحيث يمكن تشغيلها بالنظام الثنائي للوقود بتصميم الغلايات بالاضافة لاستخدام الوقود السائل أو الغاز الطبيعي كمرادف .

- انشاء أكبر عدد من الموانئ الخاصة (أرصفة) لاستقبال الفحم بمواقع محطات التوليد لتفادي النقل الداخلى .

ونظرا للكميات الضخمة من الفحم التى سوف تتطلب الحاجة استيرادها من الخارج ، وبعد استنفاد كل المتاح من الفحم المحلى - فينبغى أن تنشأ هيئة قومية تتولى عملية استيراد الفحم من الخارج ونقله الى منافذ استهلاكه داخل البلاد ، على أن تمول عملية الاستيراد من حصيلة العملة الحرة التى ستتوفر بخزينة الدولة نتيجة تصدير كميات المازوت المقابلة لدفع تكاليف قيمة الفحم المستورد .

أهم الدول المصدرة للفحم الجبرى :

جنوب افريقيا :

يعتبر فحم جنوب افريقيا معروفا فى السوق العالمية ، ويتميز بمناسبته لمحطات الكهرباء وصناعة الاسمنت ، كما يتميز بكفاءة نظام النقل ورخص تكاليف انتاجه .

ومن المتوقع ازدياد كميات تصدير الفحم من جنوب افريقيا لتصل الى ٤٤ مليون طن عام ١٩٨٧ ، ترتفع الى ٦٩ مليون طن فى أوائل التسعينات .

بولندا :

تمثل عمليات تصدير الفحم أهم الأنشطة التجارية لبولندا ، ومن المعتمد أن يظل تصديرها من الفحم كما هو عليه الآن .

والفحم البولندى له قيمة حرارية أعلى من فحم جنوب افريقيا ، ولكن أسعاره تعتبر أعلى اذا ما قورنت على اساس وحدة الطاقة .

الولايات المتحدة الأمريكية :

يتميز فحم الولايات المتحدة الأمريكية المصدر الى نول أوربا

باحتوائه على نسبة عالية من المواد المتطايرة وارتفاع قيمته الحرارية ، وهو مناسب لعمليات توليد الطاقة الكهربائية .

ولقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية هى المصدر الاساسى للفحم لدول أوربا حتى عام ١٩٨١ ، ولكن نظرا لارتفاع تكاليف انتاج الفحم وتكاليف النقل الداخلى (حيث إن ٨٠ ٪ من انتاج الفحم يأتى من ٩ ولايات مختلفة) بالاضافة الى قوة العملة الأمريكية بالنسبة لباقي العملات الاوربية ، فقد أصبح هناك تنافس بين فحم الولايات المتحدة الأمريكية وفحم باقى الدول المصدرة فى السوق الاوربية .

استراليا :

تمثل كميات الفحم الجبرى المصدرة من استراليا حوالى ٧٠ ٪ من إنتاجها منه ، ويتميز الفحم الاسترالى برخص ثمنه فى السوق العالمية ، وتوفر مشروعات البنية الأساسية اللازمة للتصدير ، حيث إن سعة الموانئ تزيد على حجم الطلب على الفحم ، ونتيجة لارتفاع تكاليف الشحن ، فقد أصبح الفحم الاسترالى منافسا فى السوق العالمية .

كولومبيا :

لا تعتبر كولومبيا حاليا من كبريات الدول المصدرة للفحم عالميا ، ولكنها بدأت فى عمليات البحث عن الفحم فى أراضيها على نطاق واسع ، كما قامت بتوقيع عقود طويلة الأجل لتوريد الفحم الى كل من الدانمارك وايرلندا واسرائيل وبنما وأسبانيا ، ومن المتوقع أن يرتفع حجم انتاجها من الفحم ، ليصل الى ١٥ مليون طن عام ١٩٨٩ .

وبالنسبة للسيئاريوهات المختلفة لانشاء محطات الفحم والتى تعتمد على مدى تحقيق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، فتناقش هذه الدراسة سيئاريوهين هما :

* سيئاريو (أ) يقابل تحقيق خطة الدولة الانمائية الطموحة فى مختلف المجالات مما يحقق ارتفاع معدلات الناتج المحلى ويستهدف انشاء محطات فحم باجمالى ٦٠٠٠ م . و .

* سيئاريو (ب) ويقابل انجاز خطط تنمية اقتصادية منخفضة

ويستهدف إنشاء محطات فحم باجمالى ٤٨٠٠ م . و .

التكلفة الاستثمارية التقديرية للموانئ المطلوبة :

تراعى عند انشاء أرصفة المحطات الظروف المختلفة لكل موقع ،
وهى عادة مختلفة كل واحدة عن الأخرى من حيث الأعماق ونوعية التربة
والظروف البحرية وغيرها ، وقد تم التقدير المبدئى لاستثماراتها على
أساس حوالى ٢٠ مليون دولار أمريكى لكل رصيف لاستقبال الفحم
بطاقة سنوية قدرها ١ م . طن ، وبذلك تكون التكاليف التقديرية لأرصفتها
استقبال فحم المحطات كالتالى :

١ - رصيف شمال عيون موسى بسيينا (ملحق بالمحطة واستثماراته

مدرجة معها)

ب - ميناء الزعفرانة سيناريو (١) ٢٠٠ م . دولار

سيناريو (ب) ١٤٠ م . دولار

ج - ميناء غرب الاسكندرية سيناريو (١) ٢٧٠ م . دولار

سيناريو (ب) ١٨٠ م . دولار

أى أن إجمالى سيناريو (١) ٤٧٠ م . دولار

أى أن إجمالى سيناريو (ب) ٣٢٠ م . دولار

ومن ثم تصير جملة الاستثمارات المقترحة متضمنة محطات التوليد

والموانئ والأطراف كالتالى :

١ - سيناريو عال (أ)

$$= ٤٩٧٨,٤ + ٤٧٠ = ٥٤٤٨,٤ = ٥٤٥٠ \text{ مليون دولار}$$

ب - سيناريو منخفض للفحم (ب)

$$= ٤٠٧٨,٤ + ٣٢٠ = ٤٣٩٨,٤ = ٤٤٠٠ \text{ مليون دولار}$$

اقتصاديات استخدام الفحم :

يقدر سعر الطن المستورد من الفحم الجيد بالأسعار الحالية بحوالى
٤٤ دولارا تسليم موانئ مصر ، ولما كانت القيمة الحرارية الكامنة فى
طن من البترول تعادل القيمة الحرارية الكامنة فى طن ونصف من
الفحم ، فمعنى ذلك أن استخدام الفحم فى توليد الكهرباء بالمحطات

الحرارية والبخارية يؤدى الى تحقيق وفر يقدر بحوالى ٣١ دولارا لكل
طن من البترول لا يستخدم ، وذلك على أساس أن سعر طن المازوت يعادل
حوالى ١٠٥ دولارات / طن بالأسعار العالمية ، وأن سعر طن ونصف من
الفحم المكافئ لانتاج نفس الطاقة يبلغ حوالى ٦٦ دولارا .

وقد اوضحت الدراسات المبدئية التى قامت بها وزارة الكهرباء أن
تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٣٧
مليون جنيه سنويا عن مثيلتها التى تعمل بالمازوت ، وعلى أساس
استمرار الفارق الاقتصادى بين الأسعار العالمية لكل من البترول والفحم
بنفس المعدلات الحالية تقريبا .

وبالنسبة لأسعار ديسمبر ١٩٨٥ وهى ١٤٠ دولارا سعر طن المازوت
و ٥٠ دولارا سعر طن الفحم ، فإن تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم
قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٧٠ مليون جنيه عن مثيلتها التى تعمل
بالمازوت .

ثانيا : استراتيجيات الطاقة النووية

لم يكن التفكير فى استخدام الطاقة النووية فى انتاج الكهرباء وليد
الامس القريب ولكن ذلك بدأ فى أوائل الستينات ، بعد حوالى ٥ سنوات
من انشاء مؤسسة الطاقة الذرية حينئذ وتكون نواة من الخبرات فى هذا
المجال .

وكان الهدف الاساسى وقتذاك هو ضرورة الدخول فى هذا المجال
من التكنولوجيا حتى لاتكون مصر متأخرة عن قريناتها من الدول النامية
وعلى رأسها الهند . وسارت الامور فى مشروع محطة كهرباء بالطاقة
النووية قدرتها حوالى ١٥٠ ميجاوات كهربائى مع منشأة لإزالة ملوحة
مياه البحر ومصنع للوقود النووى . وجاءت حرب ١٩٦٧ لتوقف هذا
المشروع بعد اصدار خطاب الاعتزام للشركة المنفذة .

ثم جاءت السبعينات ومعها موجة فى كل دول العالم لاستخدام
الطاقة النووية فى توليد الكهرباء ، وقوتها حرب أكتوبر ١٩٧٣ والخطر
البترولى الذى تلاها . بالاضافة الى الانتعاش الذى كان يسود دول

السيناريوهات المختلفة لخطة إقامة محطات توليد التي تعمل بالفحم حتى عام ٢٠٠٤
جدول (٧)

عام	مواقع المحطات وقدراتها د. م		الإجمالي التراكمى للطاقة المتوقعة (مليون ك. و. س)		الإجمالي التراكمى لكميات الفحم المطلوبة (مليون طن / عام)	
	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)
١٩٩١	الكريما١٠×١	الكريما١٠×١	٤	٤	-	-
١٩٩٢	فحم سيناء٢×٢	فحم سيناء٢×٢	٧	٧	١.٥	١.٥
١٩٩٣	الكريما١٠×١	الكريما١٠×١	١٦	١٦	٦.٠	٦.٠
١٩٩٤	سينى كير٢×٢	سينى كير٢×٢	٢٠	٢٠	٧.٥	٧.٥
١٩٩٦	الزعفرانه١٠×١	الزعفرانه١٠×١	٢٤	٢٤	٩.٠	٩.٠
١٩٩٧	غرب الدلتا١٠×١	غرب الدلتا١٠×١	٢٨	٢٨	١٠.٥	١٠.٥
٢٠٠٠	الزعفرانه١٠×١	الزعفرانه١٠×١	٣٢	٣٢	١٢.٠	١٢.٠
٢٠٠٢	الزعفرانه١٠×١	الزعفرانه١٠×١	٣٦	٣٢	١٣.٥	١٢.٠
٢٠٠٤	غرب الدلتا١٠×١	-	٤٠	٣٢	١٥	١٢.٠

جدول (٨)
الخطة المقترحة لإنشاء موانئ استقبال الفحم
سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عين موسى بسيناء	-	١٠٥ م طن / عام	محطة سيناء
١٩٩٣	الزعفرانه	أولى	٣٠٠ م طن / عام	الكريعات ١
١٩٩٤	الزعفرانه	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ١
١٩٩٧	الزعفرانه	ثالثه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ٢
٢٠٠٠	الزعفرانه	رابعه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ٣
٢٠٠٢	الزعفرانه	خامسة	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ٤
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١٠٥ م طن / عام	سيدى كزير ١
١٩٩٦	غرب الاسكندرية	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	غرب الدلتا ١
٢٠٠٤	غرب الاسكندرية	ثالثه	١٠٥ م طن / عام	غرب الدلتا ٢

جدول (٩)
الخطة المقترحة لإنشاء موانئ استقبال الفحم
سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عيون موسى بسياء	—	١٠٥ م طن / عام	محطة فحم سياء
١٩٩٣	الزعفران	أولى	٣٠٠ م طن / عام	الكريمات ١، ٢
١٩٩٤	الزعفران	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ١
١٩٩٧	الزعفران	ثالثة	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ٢
٢٠٠٠	الزعفران	رابعة	١٠٥ م طن / عام	الزعفران ٣
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١٠٥ م طن / عام	سيدى كريب ١
١٩٩٦		ثانيه		غرب الدلتا ١

جدول (١٠)

محطات التوليد س. ١.	استثمارات س. ١.	محطات التوليد س. ب.	استثمارات س. ب.
الكريما ١ × ٦٠٠	٤٩٧,٠	الكريما ١ × ٦٠٠	٤٩٧,٠
فحم سيناء ٢ × ٣٠٠	٥٨٦,٧	فحم سيناء ٢ × ٣٠٠	٥٨٦,٧ *
الكريما ١ × ٦٠٠	٤٩٧	الكريما ١ × ٦٠٠	٤٩٧
سيدي كير ٢ × ٣٠٠	٦٠٣,٧	سيدي كير ٢ × ٣٠٠	٦٠٣,٧
الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٦٠	الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٦٠
غرب الدلتا ١ × ٦٠٠	٥٤٧	غرب الدلتا ١ × ٦٠٠	٥٤٧
الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٦٠	الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٦٠
الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٢٠	الزعفران ١ × ٦٠٠	٤٢٠
الزعفران ١ × ٦٠٠	٣٦٠	—	—
غرب الدلتا ١ × ٦٠٠	٥٤٧	—	—
٦٠٠ م. و.	٤٩٧٨,٤	٤٨٠٠ م. و.	٤٠٧١,٤

ويلاحظ الآتي :

- * تم تعديل استثمارات مشروع فحم سيناء على أساس سعر التحويل (في حينه) وهو ١ دولار أمريكي = ١,٢ جم وليس ٨٣٣,٠٠ جم وفقا لما سبق في دراسة الجدوى .
- * يتضمن استثمار مشروع فحم سيناء انشاء ميناء سعة ٣٠٠ م . طن سنويا مع الحد الأدنى من التجهيزات والاعمال المدنية للتوسعة الى ١٢٠٠ م . ومستقبلا ان لزم الامر .

الغرب على وجه العموم مما أعطى توقعات لزيادة مطردة في الطلب على الطاقة الكهربائية في هذه الدول .

وفي مصر كان الطلب على الطاقة الكهربائية يزداد مع بشائر الانفتاح الاقتصادي وما صاحبه من تغير اجتماعي وبدأ التفكير مرة أخرى في الطاقة النووية حين بدأت أسعار البترول في الصعود الحاد والخبرات النووية تنادى بالاعتماد على الطاقة النووية والدخول في هذه التكنولوجيا قبل فوات الأوان ، والدراسات المحلية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية تشير الى أن مصر من الدول التي يمكنها إدخال هذه الطاقة البديلة ضمن مصادرها .

وفي عام ١٩٧٤ عرضت الولايات المتحدة تزويد مصر بمفاعلات نووية ، وبدأ السير في ترتيبات لمشروع محطة نووية قدرتها حوالي ٦٠٠ ميجاوات كبداية لبرنامج نووي متواضع يبلغ ٢٠٠٠ ميجاوات كهربائي . ولكن واجه هذا المشروع عقبتان أساسيتان هما :

- عدم الوصول مع الولايات المتحدة الى اتفاقية للتعاون النووي تسمح بتصدير التكنولوجيا والمواد النووية لمصر بسبب الاختلاف حول التفتيش والضمانات النووية .
- عدم توفر مصادر للتمويل .

ثم وقعت حادثة مفاعل ثري مايلز ايلاند بالولايات المتحدة وحادث الاتحاد السوفييتي ، وبرز اتجاه ضد إنشاء محطة نووية في سيدي كريس ، بل تطرقت التساؤلات الى حقيقة الحاجة الى الطاقة النووية كمصدر من مصادر الطاقة الكهربائية .

وبعد مناقشات على جميع المستويات التنفيذية والتشريعية عامي ١٩٧٩ و ١٩٨٠ تناولت احتياجاتنا المتوقعة من الطاقة والمصادر المتاحة في مصر ، ووضع السوق العالمية لبدايتها المختلفة ، ودراسات الجدوى لاستخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء بالمقارنة بالبدائل الأخرى جاءت توصيات مجلس الشعب والمجلس الأعلى للطاقة مؤكدة ضرورة الدخول في استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء وبأسرع وقت

١٣٦

يمكن مع توفير مايلزم لذلك من اتفاقيات دولية تتيح الحصول على المهتمات والمواد والتكنولوجيا النووية ، وكذلك تدبير التمويل اللازم للبرنامج النووي .

وقد ساعد على الوصول الى هذه التوصيات العديد من الاسباب وأهمها :

- استنفاد الجزء الأكبر من مصادر الطاقة المائية ، فبعد البدء في إنشاء محطة أسوان الثانية لم يبق كمصادر مائية على النيل الا كهربة القناطر ، وتضيف حوالي ٦٠٠ ميجاوات أخرى من الطاقة المركبة وهناك مشروعات التربينات الصغيرة على الرياحات والترع ومشاركتها النسبية ضئيلة ، اما مشروع منخفض القنطرة فما زال تحت الدراسة .
- الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على ماسواها من محطات حرارية سواء أديررت بالفحم أو بالوقود الحفري .

- افضلية المحطات النووية كمحطات قاعدية في الشبكة ، وهي هامة اذا كانت هناك مشروعات للضخ والتخزين ، وهذا هو الحال في مصر .
- الطاقة الشمسية مازالت في مراحلها الاولى ولا ينتظر أن يكون لها دور فعال في سد الاحتياجات الكهربائية قبل نهاية هذا القرن .

- توفير البترول لتصنيعه أو تصديره يدخل ضمن استراتيجيتنا القومية والدخل من تصديره كخام أو مصنع يغطي جزءا كبيرا من الخطة الاستثمارية للدولة لتمويل برامج التنمية الاقتصادية .

- مساهمة الاتجاهات العالمية في استخدام التكنولوجيات الجديدة لانتاج الطاقة وعلى رأسها الطاقة النووية لان دول العالم سواء المتقدمة أم النامية قد اتجهت هذا الاتجاه وتشير برامجها الى زيادة مطردة في الاعتماد على الطاقة النووية ، ولا يجب أن تتخلف مصر عن الدخول في هذا المجال حتى تستطيع استخدام تطوراتها في المستقبل .

- الاستفادة من مصادر اليورانيوم في مصر . فقد أظهرت الدراسات الجيولوجية أن هناك شواهد كثيرة لوجود خام اليورانيوم في

هذه التكوينات أهمها الصخور الجرانيتية فى الهضبة الشرقية ، وفى خام الفوسفات المنتشرة فى سيناء والهضبة الشرقية والوادي والصحراء الغربية ، وفى بعض التكوينات الرسوبية فى الصحراء الغربية .

وإذا نظرنا الى أهم عنصر وهو الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على البدائل الأخرى من محطات حرارية سواء أديرت بالوقود الحفرى أم بالفحم ، فإن ذلك وحده يكفى لترجيح كفة المحطات النووية لما يعود به من توفير لمصادر الطاقة المتاحة وهى البترول والغاز الطبيعى بالإضافة الى الوفرة الكبير فى تكاليف التشغيل على مدى عمر المحطات .

وقد يكون من المفيد هنا أخذ مثال للمقارنة بين تكاليف انتاج الكهرباء من محطات نووية ومحطات تعمل بالفحم أو بالبترول .

ولكى تسهل المقارنة فقد اختير حجم الوحدات التى تتناسب الظروف المصرية من حيث سعة الشبكة الموحدة (2×1000) ميجاوات للمحطات النووية من نوع الماء الخفيف و 2×600 ميجاوات لمحطات الفحم بدون غسيل للكبريت أو لمحطات البترول (ووحدت العوامل الأخرى مثل معدل تصاعد الأسعار وسنة التشغيل ومعامل السعة .

وأخذت سنة ١٩٨٠ كسنة أساس لأسعار المعدات والوقود ، مع الاستفادة من المصادر المتاحة من المقارنات الاقتصادية بين الأنواع المختلفة من محطات توليد الكهرباء التى انتشرت فى الفترة من ١٩٨٠ الى ١٩٨٢ .

البحث عن مواقع مناسبة للمحطات النووية :

كان الموقع الأول الذى تم اختياره بناء على جميع الاسس الفنية والأمنية هو موقع سيدى كرير على مسافة ٢٢ كيلو مترا غرب الاسكندرية ، ولكن بعد حادثة « ثرى مايلز ايلاند » بولاية بنسلفانيا الامريكية فى ١٩٧٩ قامت معارضة من المسئولين فى محافظة الاسكندرية واستقر رأى على تأجيل استخدام هذا الموقع واستمرار الدراسات البيئية والأمنية بالاستعانة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية

ومنظمة البيئة التابعة للأمم المتحدة .

أما الموقع الثانى وهو الضبعة الذى يبعد حوالى ١٥٠ كيلو مترا غرب الاسكندرية فيعتبر تاليا من حيث الافضلية لموقع سيدى كرير ، ولما تقرّر ارجاء استخدام موقع سيدى كرير أصبح موقع الضبعة هو الأول فى الترتيب ، وقد تم تخصيص مسافة ١٥ كيلو مترا بطول الساحل وبعق ٢ كيلو مترات لإقامة أربع وحدات نووية فى هذا الموقع .

والموقع الثالث فى الزعفرانة (١٢٠ كيلو مترا جنوب السويس) وقد اثبتت الدراسات الأولية صلاحية الموقع من جميع النواحي الفنية والأمنية فيما عدا النشاط الزلزالى ، فهذه المنطقة قريبة من مناطق النشاط الزلزالى ، حيث إن البحر الأحمر هو فائق طبيعى ضخم فى القشرة الأرضية ، ولهذا السبب تقرّر مرحليا العدول عن هذا الموقع .

وتجرى الدراسات التمهيدية الآن لمسح الجمهورية لتحديد مواقع أخرى جديدة والاحتمالات تتركز فى غرب الضبعة وشمال الدلتا ، وغرب بحيرة قارون وكذلك فى سيناء .

توفير مصادر الحصول على المهمات والمواد النووية :

حاولت مصر فى الستينات والسبعينات الحصول على مفاعلات نووية ولكن حال دون ذلك عدم وجود اتفاقيات ثنائية مع الدول المصدرة للتكنولوجيا النووية ، ولما كانت مصر حينئذ غير مصدقة على اتفاقية عدم انتشار الاسلحة النووية وبسبب التوتر القائم فى منطقة الشرق الاوسط - حدث تخوف من الدول النووية من تزويد مصر بمفاعلات نووية تعطيها قدرات يمكن أن تستخدمها فى أغراض غير سلمية .

وحينما أصبح هناك اقتناع من جميع السلطات التشريعية والتنفيذية بحتمية الطاقة النووية ، استقر رأى على اتخاذ خطوة سياسية هامة وهى التصديق على معاهدة عدم انتشار الاسلحة النووية ، وكان هذا القرار فى أوائل ١٩٨١ وتم التصديق فعلا فى فبراير ١٩٨١ .

ويعتبر هذا التاريخ هو الميلاد الحقيقى للبرنامج النووى .

فبعد التصديق على المعاهدة سارعت الدول فى مد يدها للتعاون مع

مصر في تحقيق برنامجها النووي وكانت أول الدول فرنسا التي تم توقيع اتفاقية تعاون نووي معها في مارس ١٩٨١ ، واعتمدت في يونيو من نفس العام . وتلتها الولايات المتحدة الأمريكية التي تم توقيع الاتفاق معها في يونيو ١٩٨١ ، واعتمد في نوفمبر من نفس العام . بعد ذلك كانت ألمانيا الغربية التي تم توقيع الاتفاق النووي معها في أكتوبر ١٩٨١ ، واعتمد في مارس ١٩٨٢ . وجميع هذه الاتفاقيات تتيح لمصر الحصول على محطات نووية للبدء بمحطتين اجمالى قدرتهما حوالى ٢٠٠٠ ميجاوات ، وتتيح كذلك الحصول على الوقود والخدمات اللازمة لتشغيل هذه المحطات بالإضافة الى التعاون فى المجالات الأخرى المتصلة بالطاقة النووية .

وقد تم توقيع مذكرتى تفاهم مع كل من السويد والمملكة المتحدة للتعاون فى مجالات التكنولوجيا النووية شملتا التدريب والأمان النووي ، لكنهما لم تشملتا توريد محطات نووية ، وبعد ذلك تم التوقيع على اتفاقية تعاون مع كندا تتيح الحصول على المهمات والمواد النووية بالإضافة الى التعاون فى المجالات الأخرى المتصلة باستخدامات الطاقة النووية وتبع ذلك التوقيع بالأحرف الأولى على اتفاقية أخرى مع استراليا فى يوليو تتيح توريد خام اليورانيوم اللازم كوقود للمحطات النووية .

وبذلك تكون مصر قد ضمنت عدة مصادر للحصول على المحطات النووية ومستلزماتها وهو القرار الاستراتيجى لتتويج مصادر الحصول على التكنولوجيا النووية مثلما قررت مصر تنويع مصادرها للحصول على السلاح .

التمويل :

تعتبر المشروعات النووية من المشروعات ذات الاستثمار الضخم ، فالمحطة النووية ذات القدرة ١٠٠٠ ميجاوات تتكلف ما بين مليار وربع الى مليار ونصف دولار بسعر اليوم وحسب ظروف الموقع وتصميم المحطة . ولما كان البرنامج النووى يمتد الى نهاية هذا القرن وما بعده وسيحتاج الى عدة مليارات من التمويل الاجنبى والمحلى ، فقد كان لزاما التفكير

١٣٨

فى كيفية تمويله ، وفى هذا الشأن قرر المجلس الاعلى للطاقة أن تتبنى الدولة تمويل القدر الأكبر من البرنامج النووى وذلك بتخصيص فائض عائد البترول لبرامج الطاقة البديلة وعلى رأسها المحطات النووية ، وصدر فعلا القانون رقم ٤٥ لسنة ١٩٨١ بإنشاء صندوق توضع فيه حصيلة فائض البترول ، وينظم القانون طرق الصرف من هذا الصندوق .

تجهيز الكوادر اللازمة لمراحل الانشاء والتشغيل والرقابة والأمان :

ويعتبر من أولى المهام التى تواجه البرنامج النووى ، فالتكنولوجيا النووية من أعقد التكنولوجيات وأكثرها حساسية ولا بد من تجهيز كوادر فنية متخصصة على جميع المستويات ومدربة اعلى تدريب فى الداخل والخارج ، فكل محطة نووية تحتاج فى تركيبها الى حوالى ١٢٠٠٠ رجل شهريا ، وتحتاج لتشغيلها الى حوالى ٢٥٠ من الفنيين والمتخصصين منهم حوالى ١٠٠ من المهندسين المدربين على أعلى مستوى .

ومع أن مصر بدأت مبكرا فى العلوم والتكنولوجيا النووية عن طريق انشاء هيئة الطاقة الذرية ، الا أنه لغياب هدف قومى للاستفادة من الطاقة النووية فقد تسربت الغالبية العظمى من الخبرات المتخصصة التى كان من الممكن أن تشكل البداية فى البرنامج النووى . ولعل البداية الجادة فى هذا البرنامج تشجع هذه الخبرات على العودة الى مصر .

وهناك استعدادات كبيرة لتجهيز الكوادر الفنية والمتخصصة بالاستعانة بما تتيحه الاتفاقيات النووية مع الدول المختلفة ، والاستفادة كذلك مما تتيحه الوكالة الدولية للطاقة الذرية من برامج تخصصية خارج مصر وداخلها .

كما تجرى اتصالات مع الجامعات لبحث سبل إعداد الاجيال القادمة من مهندسين وعلميين بادخال مناهج وبرامج عملية تتناول الموضوعات المتصلة بالطاقة النووية فى دراساتهم . وهناك ترتيبات أخرى لانشاء دراسات متقدمة تتخصص فى الطاقة النووية ومشاكلها .

ثالثا : استراتيجية قطاع الكهرباء فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة

تطورت معدلات استخدام الطاقة بجمهورية مصر العربية بشكل مطرد خلال السنوات السابقة حتى وصل معدل النمو فى استهلاك الطاقة الكلية الى ١١ ٪ سنويا بينما ارتفع بالنسبة للطاقة الكهربائية الى ما يتعدى ١٤ ٪ سنويا ، وتعتبر هذه المعدلات التى ستصل بالاستهلاك القومى عام ٢٠٠٠ الى ٦٥ مليون طن بترول مؤشرا خطيرا يزيد من احتمالات قصور الموارد القومية للطاقة التقليدية عن الوفاء بحاجة الاستهلاك المحلى مما يعوق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستهدفة للدولة .

وبناء على ما تقدم ، فإن الأمر يستلزم بالضرورة تحولا من الاعتماد المفرط على الموارد البترولية الى خليط أكثر تنوعا من مصادر الطاقة المتاحة ، كما أنه يستوجب استخداما أكفأ وأرشد لجميع المصادر ، لهذا حرصت وزارة الكهرباء والطاقة على أن يضمن استراتيجيتها هدفان أساسيان هما :

– العمل على ترشيد استخدام مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

– العمل على تطوير تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة ودعم انتشار استخدامها بما يتناسب وامكانات الصناعة وبما يتيح تحقيق أقصى وفر فى استخدامات الموارد البترولية .

ولتحقيق الاهداف السابقة أعدت استراتيجية قومية لتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد خلصت هذه الاستراتيجية والدراسات المصاحبة لها الى أن مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتوفرة بجمهورية مصر العربية يمكن أن تسهم بشكل فعال فى تلبية احتياجات الطاقة فى القطاعات التطبيقية المختلفة . وذلك بما لا يقل عن ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة التجارية عام

٢٠٠٠ بالاضافة الى حوالى ٠.٦٥ مليون ط . ب . م . من الطاقة غير التجارية .

ويوضح الجدول رقم (١١) معدلات الوفر المتوقع فى المصادر البترولية عام ٢٠٠٠ نتيجة استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ويبلغ اجمالى هذا الوفر سنويا ٣.٩٤ مليون طن بترول معادل ، تصل تكاليفها الى حوالى ٥٩١ مليون دولار سنويا ، ومن المتوقع أن يصل اجمالى الوفر حتى عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٣.٥ مليار جنيه .

هذا وتجدر الاشارة الى أن العمل فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بجمهورية مصر العربية قد تطور فى مراحل مختلفة بدأت بنشاط واضح فى مجال البحوث الأساسية والتطوير تبنته أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والجامعات المختلفة .

ومع نسوج بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة ووضوح رؤيا امكانات استخدامها على المستوى التطبيقى بدأ النشاط فى هذا المجال منذ عام ١٩٧٧ ، فى اطار المحاور الأساسية الآتية :

أولا : ضرورة الاستفادة القصوى من الجهود والانجازات القائمة بجهات الدولة المختلفة وتحقيق التنسيق والتكامل بينها عن طريق المجلس الأعلى للطاقة الجديدة والمتجددة .

ثانيا : متابعة التطور العالمى لتكنولوجيات استخدام الطاقة المتجددة وتنفيذ البرامج والمشروعات التى تتناسب ومستوى تطور كل تكنولوجيا منها ، والذى يرتبط به بالضرورة تنوع طبيعة وحجم الأنشطة المطلوبة .

ثالثا : انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال على أن يتم تطوير وتقنين هذه الأجهزة بما يناسب المراحل المختلفة لتطور التكنولوجيات وامكانات استخدامها على المستوى التطبيقى .

وقد أثمرت الجهود المكثفة التى بذلتها الجهات المعنية بالدولة والتى يتصل نشاطها بتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة تحقيق تطوير ضخم فى امكانات استخدام هذه المصادر على المستوى

جدول رقم (١١)

تقدير لمعدلات الوفرة في المصادر البترولية باستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة
عام ٢٠٠٠

التطبيقات	تكنولوجيا الطاقة المتجددة المستعملة	الوفرة السنوى بالمليون طن مكافئ بترول	التكلفة بالمليون دولار
توليد طاقة كهربائية وميكانيكية .	١ - كهرباء شمسية فوتوفلطية .	٠.٠٢	٣
	٢ - محطات انتاج غاز حيوى .	٠.٠١	١٥
	٣ - طاقة رياح .	٠.١٣	١٩.٥
	٤ - توليد كهرباء باستخدام الكتلة الحية مخلفات المدن / القمامة .	٠.١٠	١٥
	٥ - كهرباء شمسية حرارية .	٠.٠٤	٦
الاستخدام الحرارى .	١ - تسخين مياه القطاع المنزلى والتجارى .	٠.٤٥	٦٧.٥
	٢ - تسخين شمسي للعمليات الصناعية .	٢.٣٥	٣٥٢.٥
	٣ - تشغيل غلايات بالمخلفات .	٠.١٠	١٥
الاستخدام غير التجارى .	١ - تطوير المواقد والأفران ٥ x ١٠ موقد مطور .	٠.٥	٧٥
	٣ - وحدات منزلية لانتاج الغاز الحيوى بالريف . (٢٦٢ ألف وحدة)	٠.١٥	٢٢.٥
الاجمالى		٣.٩٤ مليون ط . ب . م .	٥٩١ مليون دولار سنويا

الدراسات الخاصة باستراتيجية الطاقة المتجددة .
دراسة برنامج عمل المنظمة المصرية للطاقة المتجددة .

التطبيقي وعلى الأخص فيما يتعلق بالمجالات الآتية :

- إيجاد البنية الأساسية البشرية القادرة على حمل مسئولية هذا المجال والانطلاق به الى آفاق التطبيق على المستوى التجارى .
- إنشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة الجديدة والمتجددة .
- نمو حجم السوق المتاح لاستخدام معدات الطاقة المتجددة ، وعلى الأخص فى مجالات التسخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى ولقطاع الصناعة .
- استحداث وتطوير معدات انتاج الغاز الحيوى من المخلفات وبدء التوسع فى استخدامها بالريف المصرى .
- البدء فى دراسات موسعة لاستخدام مخلفات المدن والقمامة على المستوى التطبيقي .
- زيادة إمكانات استخدام طاقة الرياح فى تنمية السواحل المصرية وتنفيذ مشروعات الري وتحلية المياه .
- وفى ضوء هذا التطوير لامكانات استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة على المستوى التطبيقي وما سيؤدى اليه ذلك من تنفيذ العديد من المشروعات التطبيقية التى تحتاج الى خبرات تنفيذية متخصصة فى هذا المجال - رأى ضرورة الاهتمام بتلك المصادر الجديدة والمتجددة .
- هذا ، مع ايجاد الكوادر الفنية المتخصصة القادرة على تنفيذ المشروعات التطبيقية الكبيرة على المستوى القومى وتحقيق أهداف الاستراتيجية القومية فى هذا المجال لتوفير ما يقرب من ٤ ملايين طن بترول معادل سنويا عام ٢٠٠٠ .

الاستثمارات اللازمة لتنفيذ برامج توليد الطاقة

تبلغ الاستثمارات اللازمة لتنفيذ استراتيجية استخدام الفحم والمحطات النووية ومشروعات الطاقة المائية حوالى ١٦ مليارات من الدولارات حتى عام ٢٠٠٥ موزعة على النحو الموضح بالجدول ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ .

ومن هذه الجداول يتضح أن تكاليف البرنامج النووى يحتاج الى استثمارات اجمالية قدرها ٩,٢٠٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود النووى التى تبلغ ٢,٠٠٤ مليار دولار ، بينما تبلغ تكاليف البرنامج الخاص بمحطات الفحم حوالى ٨,٣٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الفحم المستورد والمحلى التى تبلغ حوالى ٤,٣٥٥ مليار دولار . وتبلغ التكاليف الكلية للمحطات التى تعمل بالبترول والغاز حوالى ٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود التى تبلغ ٢٤,٨ مليار دولار اذا ما قيعت بالاسعار العالمية ، بينما تبلغ التكلفة الرأسمالية لها ١,٢١٢ مليار دولار .

هذا ويبلغ اجمالى استثمارات المحطات المائية والضخ والتخزين حوالى ٣,٤٤٨ مليار دولار .

وتبلغ الاستثمارات الرأسمالية لتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة المتوقع استخدامها حتى عام ٢٠٠٥ حوالى ٢ مليار دولار . أما جملة الاستثمارات اللازمة لمحطات الطاقة الكهربائية المائية التى تعمل بالفحم والوقود النووى والمواد البترولية فتبلغ حوالى ١٦ مليار دولار بينما يصل اجمالى الوقود المستورد من فحم نووى الى ٦ مليارات دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع الكهرباء يصل الى ٢٢ مليار دولار . بالإضافة الى حوالى ١٠ مليارات دولار استثمارات لمحطات المحولات وخطوط الربط والنقل والتوزيع ومن ثم فان إجمالى الاستثمارات الكلية لتطوير قطاع الكهرباء تصل الى ٣٢ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ . بينما تبلغ استثمارات قطاع البترول لزيادة الانتاج والنقل ما يقرب من ١٧,٥ مليار دولار للقطاع الوطنى ، منها ما يقرب من ٧ مليارات دولار من العملات المحلية . بينما تبلغ الاستثمارات المطلوبة للقطاع الأجنبى ١٥,٥ مليار دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع البترول تصل الى ٣٣ مليار دولار ، منها حوالى ٧ مليارات من العملات المحلية .

من هذا يتبين أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لتطوير قطاع الطاقة

وتحقيق استراتيجياته ومشروعاته تبلغ ٦٧ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ أى بمتوسط قدره ٢.٣٥ مليار دولار فى العام ، منها ما يساوى مليار دولار من العملات المحلية .

استثمارات قطاع البترول حتى عام ٢٠٠٠

أولا : خلال الخطة الخمسية ١٩٨٨/٨٧ - ١٩٩٢/٩١ .

القطاع الوطنى :

قطاع البحث والانتاج	١٠٠٥ مليون جنيه منها ٦٩٧ أجنبى .
قطاع التكرير والتصنيع	١٦٢٣ " " " ١٠٨٤ "
قطاع النقل والتوزيع	٩١٣ " " " ٤٠٨ "
الاجمالى	٣٥٤١ ٢١٨٩

القطاع الأجنبى :

ويقوم الجانب الأجنبى بتمويل الاستثمارات فى مجال البحث والتنمية . ومن المنتظر أن تبلغ الاستثمارات فى هذا المجال ما يلى :

- فى مجال البحث	١٠٠٠ مليون جنيه بمتوسط ٢٠٠ سنويا
- فى مجال التنمية	٢٥٠٠ " " " ٥٠٠ "
الاجمالى	٣٥٠٠ ٧٠٠

كلها نقد اجنبى يقوم الشريك الأجنبى بتمويله .

ثانيا : الفترة من ١٩٩٣/٩٢ حتى عام ٢٠٠٥ :

- من المنتظر ان تكون استثمارات القطاع العام بمتوسط ٦٠٠ مليون جنيه سنويا منها ٤٠٠ جنيه نقد أجنبى .
- كذلك من المنتظر أن تكون استثمارات القطاع الأجنبى بمتوسط ٧٠٠ مليون جنيه سنويا ، منها ٢٠٠ مليون جنيه لعمليات البحث والاستكشاف و ٥٠٠ مليون جنيه لعمليات التنمية .

١٤٢

ثالثا : تقوم استراتيجية القطاع فى المشروعات الاستثمارية طبقا لما يلى :

- استمرار تكثيف البحث عن البترول ، خاصة حقول الغازات .
- استخدام الطرق العلمية الحديثة فى عمليات استخراج وتنمية حقول البترول .
- زيادة طاقات التكرير لمواجهة الزيادة المستمرة فى الاستهلاك .
- ترشيد استخدام الطاقة والبدائل الخاصة بها .
- التوسع فى مشروعات البتروكيماويات لمواجهة الزيادة المطردة فى استهلاك منتجات هذه الصناعة .
- التوسع فى مشروعات استخدام الغاز كبديل للمنتجات البترولية (وحدات معالجة - خطوط) .
- زيادة سعات التخزين لمواجهة التزامات القطاع فى الحفاظ على معدلات تخزين استراتيجية .

الملامح الرئيسية لمشروعات واستثمارات قطاع البترول فى الخطة الخمسية الثانية

فيما يلى موجز لأهم المؤشرات الرئيسية لخطة قطاع البترول المبدئية خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٨/٨٧ - ١٩٩٢/٩١ :

انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية :

الزيت الخام :

يبلغ انتاج الزيت الخام فى السنة الاولى من الخطة . الخمسية ٤٤.٨ مليون طن تتناقص الى ٣٣.٦ مليون طن فى نهاية الخطة . ويرجع ذلك للأسباب التالية :

- التناقص الطبيعى والتدريجى فى انتاج الحقول الحالية خاصة فى منطقة خليج السويس وسيناء التى يمثل انتاجها حاليا أكثر من ٨٠٪ من اجمالى الانتاج . ونذكر فيما يلى أهم الحقول التى سيتناقص انتاجها :

جدول (١)
الاستثمارات الرأسمالية للبرنامج النووي

السنة	القدرة م . و .	الطاقة المولدة مليون ك . و . س	الاستثمارات الكلية مليون دولار	تكاليف الوقود مليون دولار
١٩٨٧			٩٧	
١٩٨٨			١٧٩	
١٩٨٩			٣٦٩	
١٩٩٠			٤٥٥	
١٩٩١			٦٤٤	
١٩٩٢			٦٤٦	
١٩٩٣	٩٠٠ *		٦٦٢	
١٩٩٤	٩٠٠	٥١٠٠	٦٤٦	٥١-٠
١٩٩٥	١٨٠٠	٥١٠٠	٥٥٧	٥١-٠
١٩٩٦	١٨٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢-٠
١٩٩٧	٢٤٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢-٠
١٩٩٨	٣٠٠٠	١٤١٠٠	٤٢٦	١٤١-٠
١٩٩٩	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٥٤	١٨٠-٦
٢٠٠٠	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٩٤	١٨٠-٦
٢٠٠١	٣٦٠٠	١٨٠٦٠	٣٩٢	١٨٠-٦
٢٠٠٢	٣٦٠٠	٢١٩٦٠	٢٥٦	٢١٩-٦
٢٠٠٣	٤٨٠٠	٢١٩٦٠	٨٥	٢١٩-٦
٢٠٠٤	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨-٠
٢٠٠٥	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨-٠
الاجمالى			٧٢٤٢	٢٠٠٤

* دخول الوحدات فى نهاية العام .

جدول رقم (٢)
استثمارات خطة التوليد (العملة المحلية - مليون دولار)

السنة	مائي	بترول	فحم	نوى	الاجمالي
١٩٨٧		٥٨.٥	١١.٧٨	١٩.٣	٨٩.٥٨
١٩٨٨	٩	٧٦.٥	٣٢.٨	٣٥.٩	١٥٤.٢
١٩٨٩	١٨.٥	٦٧.٥	٧٣.٠٣	٧٣.٨	٢٣٢.٨٣
١٩٩٠	٥٠	٣٩.٧٥	٧٥.٣	٩١.١	٢٥٦.١٥
١٩٩١	١١١	٤٣.٥٠	٧٩.٦	١٢٨.٨	٣٦٣.٤٥
١٩٩٢	١٦١	١٧.٥	٨٠.٢	١٢٩.٣	٣٨٨
١٩٩٣	١٨٣		٥٦.٨٨	١٣٢.٤	٣٧٢.٢٨
١٩٩٤	١٨٧.٥		٦٥.٦	١٢٩.٣	٣٨٢.٤
١٩٩٥	١٦٥		٣٥.٣	١١١.٣	٣١١.٦
١٩٩٦	١٧٤		٣٧.٩	١٠٢.٢	٣١٤.١
١٩٩٧	١٧٣		٥٣.٠٤	١٠٢.٢	٣٢٨.٢٤
١٩٩٨	١٤٤		٣٥.٤	٨٥.٢	٢٦٤.٦
١٩٩٩	١٠.٨		٤٠.٢٣	٩٠.٨	٢٣٩.٠٣
٢٠٠٠	٦٠.٥		١٣.٠٣	٩٨.٨	٢٢٢.٣٣
٢٠٠١	٥٤		٦٠.٤٧	٧٨.٣	١٩٢.٧٧
٢٠٠٢	٦٠.٥		٨٨	٥١	١٩٩.٥
٢٠٠٣	٤٩.٥		٧٥.٥٨	١٧	١٤٢.٠٨
٢٠٠٤	١٥.٥		٣٧.٩		٥٣.٤
٢٠٠٥			١٢.٥٥		١٢.٥٥
الاجمالي	١٧٢٤	٣٠٣.٥	١٠١٤.٨٩	١٤٧٦.٧	٤٥١٩.٠٩

جدول (٣)
استثمارات خطة التوليد (العملة الاجنبية - مليون دولار)

السنة	مائي	بترول	فحم	نوى	الاجمالي
١٩٨٧	-	١٧٥,٥	٣٥,٤	٧٧,٢	٢٨٨,١
١٩٨٨	٩	٢٢٩,٥	٩٨,٤	١٤٣,٥	٤٨٠,٤
١٩٨٩	١٨,٥	٢٠٢,٥	٢١٩,١	٢٩٥,٣	٧٣٥,٤
١٩٩٠	٥٠	١١٩,٢٥	٢٢٥,٩	٣٦٤,٤	٧٥٩,٥٥
١٩٩١	١١١	١٣٠,٢٥	٢٣٩,٨	٣٣٣,٥	٨١٤,٥٥
١٩٩٢	١٦١	٥٢,٥	٢٤٠,٦	٥١٧,١	٩٧١,٢
١٩٩٣	١٨٣		١٧٠,٦	٥٢٩,٨	٨٨٣,٤
١٩٩٤	١٨٧,٥		١٩٦,٧	٥١٧,١	٩٠١,٣
١٩٩٥	١٦٥		١٠٦,١	٤٤٥,٣	٧١٦,٤
١٩٩٦	١٧٤		١١٣,٧	٤٠٨,٩	٦٩٦,٦
١٩٩٧	١٧٣		١٥٩,١	٤٠٨,٩	٧٤١
١٩٩٨	١٤٤		١٠٦,١	٣٤٠,٧	٥٩٠,٨
١٩٩٩	١٠٨		١٢٠,٦٨	٣٦٣,٥	٥٩٢,١٨
٢٠٠٠	٦٠,٥		١٨٩,١	٣٩٥,٣	٦٤٤,٩
٢٠٠١	٥٤		١٨١,٤	٣١٣,٥	٥٤٨,٩
٢٠٠٢	٦١,٥		٢٢٦,٧	٢٠٤,٥	٥٢٩,٤
٢٠٠٣	٤٩,٥		٢٢٦,٧	٦٨,٢	٣٤٤,٤
٢٠٠٤	١٥,٥		١١٣,٧		١٢٩,٢
٢٠٠٥			٣٧,٦٦		٣٧,٦٦
الاجمالي	١٧٢٤	٩٠٩,٥	٣٠٤٥,١٤	٥٧٢٦,٧	١١٤٠٥,٣٤

جول (٤)
اجمالى استثمارات خطة التوليد (مليون دولار)

السنة	مائى	بترول	فحم	نوى	اجمالى
١٩٨٧		٢٣٤	٤٧	٩٧	٣٧٨
١٩٨٨	١٨	٣٠٦	١٣١	١٧٩	٦٣٤
١٩٨٩	٣٧	٢٧٠	٢٩٢	٣٦٩	٩٦٨
١٩٩٠	١٠٠	١٥٩	٣٠١	٤٥٥	١٠١٥
١٩٩١	٢٢٢	١٧٤	٣٢٠	٦٤٤	١٣٦٠
١٩٩٢	٣٢٢	٧٠	٣٢١	٦٤٦	١٣٩٥
١٩٩٣	٣٦٦		٢٢٨	٦٦٢	١٢٥٦
١٩٩٤	٣٧٥		٢٦٢	٦٤٦	١٢٨٣
١٩٩٥	٣٣٠		١٤٢	٥٥٧	١٠٢٩
١٩٩٦	٣٤٨		١٥٢	٥١١	١٠١١
١٩٩٧	٣٤٦		٢١٢	٥١١	١٠٦٩
١٩٩٨	٣٨٨		١٤١	٤٢٦	٨٥٥
١٩٩٩	٢١٦		١٦١	٤٥٤	٨٣١
٢٠٠٠	١٢١		٢٥٢	٤٩٢	٨٦٧
٢٠٠١	١٠٨		٢٤٢	٣٩٢	٧٤٢
٢٠٠٢	١٢١		٣٥٣	٢٥٦	٧٣٠
٢٠٠٣	٩٩		٣٠٢	٨٥	٤٨٦
٢٠٠٤	٣١		١٥٢	end effect	١٨٣
٢٠٠٥			٥٠	end effect	٥٠
المجموع الكلى			٤٠٦١	٧٢٠٢	١٥٨٣٤

الوحدة : ألف برميل يوميا

الحقول	الانتاج المتوقع في اول الخطوة (٨٨/٨٧)	الانتاج المتوقع في نهاية الخطوة (٩٢/٩١)
شركة جابكر (خليج السويس)	٤٨٢	٢٨٣
شركة بترول (سيناء)	١٦٧	١٤٢
شركة السويس للزيت (خليج السويس)	٩٦	٦١
إجمالي	٧٤٥	٤٨٦

ومن ذلك يتبين ان انتاج الزيت الخام سوف يتناقص في نهاية
الخطوة تناقصا نسبته ٢٥ ٪ .

- تضائل الانتاجية المتوقعة للحقول الجديدة والتي ينتظر العثور
عليها في مناطق البحث والاستكشاف خاصة في منطقة الصحراء
الغربية . حيث يتوقع ان تبلغ انتاجية تلك الحقول حوالى ١٢ ألف برميل
يوميا في بداية الخطه ، ترتفع الى ٩٠ ألف برميل يوميا في عام
٩٢/٩١ . الا ان الامل كبير في تحقيق العديد من الاكتشافات البترولية
الجديدة والتي تحقق زيادة ملموسة في الانتاج ، خاصة منطقة الصحراء
الغربية التى بدأت تبوح بأسرارها التى لم تكتشف بعد
بالكامل .

ويجب ان ينوه هنا بأن قطاع البترول يمتلك الآن اجهزة حفر عملاقة
اذ تصل كفاءة الحفر الى حوالى ٢٥ ألف قدم وذلك للبحث عن البترول
في المناطق العميقة .

- انخفاض معدلات انتاج الحقول الجديدة التى تم انخالها على
الانتاج خلال سنوات الخطه الخمسية الاولى (٨٣/٨٢ - ٨٧/٨٦) عما
كان مقدرا لها عند اكتشافها وذلك نتيجة لزيادة نسبة الغازات والمياه
المصاحبين للزيت الخام . ويعمل قطاع البترول على زيادة انتاجية هذه
الحقول من خلال عمليات الحقن بالمياه والغاز والبخار وتطبيق أحدث
الوسائل العلمية والتكنولوجية لزيادة حصيلة الانتاج من هذه الحقول ،
ولا يمكن التنبؤ بنتائج هذه الاجراءات الآن .

الغازات الطبيعية :

من المقرر ان يبلغ انتاج الغاز الطبيعى في السنة الأولى من الخطه
٦,١ مليون طن ، يتزايد الى ١٠,٥ مليون طن في نهاية الخطه وذلك
للاسباب التالية :

- وضع عدد من الاكتشافات الغازية الجديدة على الانتاج وهى :

الحقول	معدل الانتاجية مليون م٣ يوميا	بداية الانتاج
شمال أبو ماضي	٣,٤	٨٩/٨٨
التمساح البحرى	٣	٩١/٩٠
شمال أبو قير البحرى (ناف)	٠٠,٨	٨٨/٨٧
بور فؤاد البحرى	٢	٩١/٩٠
خليج الزيت	٠٠,٥	٨٩/٨٨
بدر الدين / أبو ستان	٢,٣	٨٩/٨٨

وجدير بالذكر انه تم طلب استثمارات تبلغ ٢٧ مليون جنيه في خطه
عام ٨٧/٨٦ للبدء في تنفيذ وضع بعض هذه الحقول على الانتاج خلال
سنوات الخطه الخمسية الجديدة .

- اجراء بعض التوسعات بالحقول المنتجة حاليا وذلك بهدف زيادة
الانتاجية مثل :

الحقل	معدل الزيادة المتوقع (مليون م٣ يوميا)
شقيـر	١,٧ - ٤,٠
سيناء	٠٠,٩ - ١,٢
أبو الغراديـق	٣,٥ - ٤,٥

ونتيجة لزيادة الانتاج من الغاز الطبيعى سيتم استخلاص كميات
متزايدة من الغاز المسال (البوتاجاز) تصل في أولى سنوات الخطه الى
٤٤١ ألف طن ، تتزايد لتصل الى ٦٦٥ ألف طن في نهاية الخطه ،
سوى ما يتم انتاجه في معامل التكرير .

وكذلك كميات المتكثفات المستخلصة من الغازات الطبيعية ويتم

تقطيرها بالمعامل ، وتصل في أولى سنوات الخطة الى ٦٤٦ ألف طن تتزايد لتصل الى ١١٦٤ ألف طن في نهاية الخطة .

وتجدر الاشارة الى ان انتاج الغاز الطبيعي من الحقول يرتبط بمعدلات الغاز التي يتم سحبها بواسطة مستهلكي الغاز .

– من المخطط تشغيل وحدة جديدة لاستخلاص البوتاجاز من غازات حقل أبو الغراديق وأبو سنان بطاقة ٢٠٠ طن / يوم .

– قام قطاع البترول بتعديل اتفاقيات البحث عن الغاز الطبيعي وتضمن التعديل مزايا تعمل على جذب وتشجيع الشركات الاجنبية للبحث عن الغاز بالقدر الكافي وذلك لاهمية الغاز الطبيعي الذي يعتبر وقود المستقبل .

في مجال التكرير :

تشير تقديرات الخطة الخمسية القادمة الى ان حجم الاستهلاك الكلي من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية (متضمنا تموين السفن والطائرات الاجنبية) يتزايد ليصل في نهاية الخطة الى ٣٦.٧ مليون طن ، منها ٧.٧ مليون طن غازات طبيعية ، الامر الذي يتطلب معالجة ٢١ مليون طن في بداية سنوات الخطة تتزايد لتصل الى ٢٨.٧ مليون طن في نهاية الخطة واستلزم ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة في البلاد على النحو التالي :

الوحدة : مليون جنيه

	الاسكندرية	القاهرة	طنطا	السويس	اسيوط	الاجمالي
الطاقة الحالية	٨.٥	٦.٢	١	٥.١	–	٢٠.٨
الطاقة المضافة	–	٢	٠.٧	٧.٦	٢.٥	١٢.٨
الطاقة المجردة	–	–	–	(١.٥)	–	(١.٥)
اجمالي الطاقة المتاحة	٨.٥	٨.٢	١.٧	١١.٢	٢.٥	٣٢.١

حيث انه سيتم « تخريد » احدى وحدات التقطير بمعمل شركة النصر للبترول لعدم صلاحيتها للعمل نظرا لتشغيلها منذ الثلاثينات .

– سيتم تشغيل معامل التكرير باستخدام الخامات المحلية المتاحة والمتكثفات البترولية الناتجة من الغازات الطبيعية بمعدلات تتناسب مع حصة الدولة من هذه الخامات والكميات الممكنة شراؤها من الشريك الاجنبي (استيراد) طبقا للاتفاقيات المبرمة حيث تتزايد هذه الكميات من ٢.١ مليون طن في بداية الخطة الى ٨.٦ مليون طن ، هذا بالإضافة الى استيراد ٩٢٥ ألف طن من الخارج .

– كما تتضمن الخطة الخمسية الثانية تشغيل عدد من المشروعات الرئيسية التالية :

مشروع التكسير الايدروجيني بشركة النصر بالسويس :

وذلك باستخدام المازوت في انتاج المقطرات الوسطى التي تحتاج إليها السوق المحلية والاستغناء عن الاستيراد ، حيث سيتم انتاج ٥٣ ألف طن بوتاجاز و ٢١٣ ألف طن نافثا و ١.٩ مليون طن سولار تبلغ قيمتها الاستيرادية ٤٢٢ مليون دولار سنويا .

توسعات مشروع انتاج زيوت التزييت بشركة الاسكندرية للبترول :

لزيادة الطاقة الانتاجية من ١٠٠ الى ٢٥٠ ألف طن سنويا من الزيوت الاساسية .

مشروع انتاج T . P . A بشركة العامرية لتكرير البترول بالاسكندرية :

بطاقة ٦٠ ألف طن تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالي ٤٠ مليون دولار وذلك لاستخدامها في انتاج الحرير الصناعي .

مشروع البتروكيماويات بالاسكندرية :

لانتاج ٨٠ ألف طن PVC تبلغ قيمتها الاستيرادية ١٠٠ مليون دولار ، وكذا انتاج ١٦٠ ألف طن من البولي ايثيلين العالي والمنخفض الكثافة تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالي ١٥٠ مليون دولار وما يتبع ذلك من انتاج ٦٠ ألف طن من الكلور و ٦٣ ألف طن صودا كاوية تبلغ قيمتها بالاسعار العالمية ١٨.٢ مليون دولار .

فى مجال الاستهلاك المحلى :

يتزايد الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية من ٢٤.٧ مليون طن عام ٨٨/٨٧ ليصل الى ٣٤.٧ مليون طن فى نهاية الخطة ، بمعدل زيادة سنوية تبلغ ٩ ٪ حيث يمثل استهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغازات ٢٥.٧ ٪ من اجمالى الاستهلاك المحلى ، يتزايد الى ٢٧.٦ ٪ فى نهاية الخطة وذلك نتيجة لتزايد الاعتماد على المحطات الحرارية فى توليد الطاقة الكهربائية خاصة بعد استنفاد الجزء الاكبر من مصادر الطاقة المائية المتاحة فى توليد الكهرباء .

وفيما يلى بيان لاستهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغاز :

الوحدة : بالآلف طن

٩٢/٩١	٨٨/٨٧	
٢٠٠	٢٠٠	سولار كهرباء
٤٨٨٥	٣٣٠٥	مازوت
		غاز طبيعى
٣٢٩٦	٢٠٦٣	- محطات غازية (بديل سولار)
١١٨٠	٧٨٢	- محطات حرارية (بديل مازوت)
٩٥٦١	٦٣٥٠	الاجمالى
٢٧.٦	٪ ٢٥.٧	النسبة ٪ من اجمالى الاستهلاك

ويبلغ الاستهلاك المحلى من البوتاجاز فى بداية الخطة ٦٩٠ ألف طن الا أن الانتاج المحلى من معامل التكرير والبوتاجاز المستخلص من الغاز الطبيعى يقدر بحوالى ٦٣٤ ألف طن ، بما يغطى ٩٢ ٪ من احتياجات الاستهلاك ، ويتزايد هذا الاستهلاك ليلبلغ ٩٥٥ ألف طن فى عام ٩٢/٩١ يتم تغطيتها بالكامل من الانتاج المحلى مما يخفف العبء عن ميزان المدفوعات .

وقد تزايد استهلاك السولار من ٤.٧٠ مليون طن الى ٧.١٥٠ مليون

طن فى نهاية الخطة بمعدل زيادة سنوية حوالى ١١ ٪ وذلك على الرغم من تزايد استخدام الغاز الطبيعى فى محطات الكهرباء الغازية من ٢.١ مليون طن عام ٨٨/٨٧ الى ٣.٣ مليون طن عام ٩٢/٩١ هذا وتراجع هذه الزيادة اساسا الى زيادة حركة النقل وعمليات التصنيع والتشييد والبناء فى البلاد .

ومن المقرر ان يبلغ استهلاك المازوت عام ١٩٨٨/٨٧ حوالى ٧.٥ مليون طن ، منها ٣.٣ مليون بنسبة ٤٤ ٪ لقطاع الكهرباء ، ويتزايد الاستهلاك ليصل الى حوالى ٩.٦ مليون طن فى نهاية الخطة ، منها حوالى ٤.٩ مليون طن بنسبة ٥١ ٪ لقطاع الكهرباء .

هذا ومن المقرر ان يصل معدل الزيادة السنوى لاستهلاك المازوت الى حوالى ٧ ٪ وذلك على الرغم من احلال الغاز الطبيعى كوقود بدلا من المازوت بكميات متزايدة .

الوحدة : ألف طن

٩٢/٩١	٨٨/٨٧	
٤٦٤٠	٤١٣٠	- مازوت عاوى
٤٨٨٥	٣٣٠٥	- مازوت كهرباء
١٨١٦	١٠٧٧	- غاز (بديل مازوت) فى القطاعات المختلفة .
١١٣٤١	٨٥١٢	

ونتيجة للتزايد المستمر فى كميات الاستهلاك من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى يتطلب الأمر تدعيم شبكة خطوط الانابيب حيث سيتم خلال الخطة الخمسية تنفيذ عدة مشروعات لخطوط الانابيب اهمها :

- خط نقل خام الصحراء الغربية لمعامل تكرير منطقة الاسكندرية .
- خط نقل البوتاجاز من السويس الى القطامية .
- خط بوتاجاز خليج الزيت / شقير / السويس .
- خط غاز ابو ماضى / دمياط .
- خط منتجات بورسعيد / دمياط .

- زيادة كفاءة الخطوط التالية :

× خطى المكس / طنطا لنقل المنتجات .

× خط خام شقير / السويس / مسطرد .

× خط منتجات بنها / الزقازيق .

فى مجال التجارة الخارجية :

فى ضوء احتمالات الانتاج من الزيت الخام والغازات واحتياجات التكرير من الخامات لسد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية وعلى اساس الاسعار التى بنيت عليها خطة القطاع بالنسبة للصادرات والواردات خلال سنوات الخطة الخمسية القادمة يقدر فائض ميزان المدفوعات خلال السنة الاولى ٨٨/٨٧ بحوالى ١٠٠١ مليون دولار، يتناقص الى ٢٦٨ مليون دولار فى السنة التالية ٨٩/٨٨ ، ثم ينقلب الفائض الى عجز يقدر فى عام ٩٠/٨٩ بحوالى ٢٤٥.٨ مليون دولار ويقدر فى عام ٩٢/٩١ بحوالى ١.٤ مليار دولار . وترجع اسباب هذا العجز الى ما يأتى :

أ - تناقص قيمة الصادرات خلال سنوات الخطة من ٢٠٠٢ مليون دولار الى ٩٩٩ مليون دولار نتيجة :

× تناقص كميات الخام المتاحة للتصدير نتيجة لتناقص الانتاج ، وبالتالي حصة الدولة فيها للاسباب السابق ذكرها ، حيث تقل هذه الكمية من ١٠ مليون طن عام ٨٧/٨٨ لتبلغ ٢.٩٨ مليون طن عام ٩٢/٩١ .

× زيادة الاستهلاك من المنتجات البترولية من ٢٤.٧ مليون طن الى ٣٤.٧ مليون طن مما أدى الى انخفاض كميات المنتجات المتاحة للتصدير وزيادة الاستيراد .

× الانخفاض العالمى فى أسعار البترول وما تعرضت له سوق البترول العالمية من هزات عنيفة فى الآونة الاخيرة وما تبع ذلك من انخفاض قيمة صادرات الزيت الخام والمنتجات

١٥٠

البترولية .

× انخفاض قيمة المبالغ المستردة من الحصة المخصصة للمصروفات من ٢٩٤.٥ مليون دولار عام ٨٧/٨٨ الى ٥٠.٧ مليون دولار عام ٩١/٩٢ نتيجة لانخفاض قيمة حصة الزيت الخام المخصصة للمصروفات مع ثبات قيمة المصروفات الفعلية (نظرا لانها تخص سنوات سابقة) والتى تخصم من حصة المصروفات بما يؤدي الى انخفاض قيمة الفائض المسترد .

× انخفاض قيمة عائدات خط السوفيت المتوقعة من ٢٨ مليون دولار الى ٣٠ مليون دولار .

ب - زيادة قيمة الواردات من ١٠٠٠.٧ مليون دولار عام ٨٧/٨٨ الى ١٣٨٢ مليون دولار عام ٩١/٩٢ وذلك نتيجة :

× زيادة كمية الخام المشتري من الشريك الاجنبى من ١.٦٥٤ مليون طن عام ٨٧/٨٨ تبلغ قيمتها ٢٤٤.٥ مليون دولار الى ٩.١٤٠ مليون طن عام ٩١/٩٢ . تبلغ قيمتها ١٣٠٣.٧ مليون دولار . ويرجع ذلك الى انخفاض حصة الدولة فى الانتاج وزيادة الطلب لمواجهة الاستهلاك المتزايد .

× استيراد ٩٢٥ ألف طن خام عربى تبلغ قيمتها ١٣١.٩ مليون دولار عام ٩١/٩٢ وذلك لتشغيل معام التكرير لتغطية احتياجات الاستهلاك المتزايدة .

× استيراد ١٥٦٨ مليون طن سولار تبلغ قيمتها ٣٠٤.٢ مليون دولار عام ٨٧/٨٨ ، وتزايد هذه الكمية لتبلغ ٢.٢٨٨ مليون طن قيمتها ٤٩٢ مليون دولار عام ٩١/٩٢ .

× استيراد ٣٢١ ألف طن مازوت عام ٩١/٩٢ تبلغ قيمتها حوالى ٢٥.٨ مليون دولار لتغطية احتياجات الاستهلاك وتموين السفن .

× استيراد زيوت و اضافات تتزايد قيمتها من ١٦٠.٢ مليون دولار

فى ٨٨/٨٧ الى ٢٤٣ مليون دولار عام ١٩٩٢/٩١ وذلك لتغطية احتياجات الاستهلاك .

غير أنه - نتيجة لتشغيل عدد من المشروعات الجديدة سيتم انتاج منتجات كان يتم استيرادها من الخارج بمعرفة القطاعات المختلفة ، وبالتالي توفير قيمة النقد الاجنبى الذى يبلغ حوالى ٣٠٨ ملايين دولار قيمة هذه المنتجات يمكن اضافتها الى حصيلة النقد الاجنبى للقطاع ومن هذه المنتجات :

مليون دولار	
١٠٠	• مادة PVC بطاقة اجمالية ٨٠ ألف طن تبلغ قيمتها
١٠٠	• مادة البولى ايثيلين منخفض وعالى الكثافة بطاقة
١٦٠	الف طن قيمتها
١٨	• مادة الصودا الكاوية المنتجة بمجمع البتروكيماويات
٤٠	• مادة T. P. A المستخدمة فى انتاج الحرير
	الصناعى
٢٥٨	الاجمالى

وجدير بالذكر ان تزايد كميات الاستهلاك من المنتجات البترولية يمثل أحد الأسباب الرئيسية فى العجز الناتج فى ميزات المدفوعات .

لذلك يعتبر ترشيد الاستهلاك ضرورة حتمية لتدارك هذا العجز ، ولاسبيل الى ذلك سوى تحريك اسعار المنتجات البترولية تدريجيا لتتلاءم مع الاسعار حيث ان انخفاض اسعار هذه المنتجات فى الاسواق المحلية من اكبر عوامل الاسراف فى استهلاكها .

واذا نظرنا الى الدول التى سبقتنا فى مجال ترشيد الطاقة نجد ان سياسة التسعير تلعب الدور الرئيسى فى برامج واجراءات الترشيح . اذ

تتفق جميع الدول على ضرورة تسعير مصادر الطاقة عند مستوياتها السائدة فى الاسواق العالمية وان التسعير بأقل من هذه المستويات يشجع على الاسراف فى استهلاكها .

فى مجال الاستثمارات :

تبلغ قيمة الاستثمارات المقدر تنفيذها لمشروعات قطاع البترول خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٨/٨٧ - ٩١/٩٢ حوالى ٣٥٤٤ مليون جنيه ، منها ٢١٧٤ مليون عملة أجنبية وذلك نتيجة لتنفيذ عدد من المشروعات التى تخدم الانتاج والاستهلاك وتغنى عن استيراد بعض المنتجات من الخارج ومن أهمها :

- مشروعات الغازات الطبيعية الجديدة وتبلغ قيمة الاستثمارات المطلوبة لها خلال سنوات الخطة ٣٩٣ مليون جنيه حتى يمكن تميمتها ووضعها على الانتاج .

- مشروعات الحفر الانتاجى والبحث الاستكشافى بالشركة العامة للبترول (١٢٣,٤) مليون جنيه .

- مشروعات الصحراء الغربية (١٣٧,٨) مليون جنيه ، (الشركة العامة للبترول) .

- مشروعات البتروكيماويات (٣٧٦,٤) مليون جنيه .

- مشروع زيوت التزييت مرحلة ثانية (١٤٣,٥) مليون جنيه .

- مشروعا انتاج البارازيلين و T. P. A (٧٦,٦) مليون جنيه .

- توسعات معمل تكرير اسيوط (٧٢,٢) مليون جنيه .

- انشاء معمل تكرير جديد بالسويس بطاقة ٥,٦ مليون طن (١٨٢,٥) مليون جنيه .

- مشروع انتاج ومعالجة المقطرات الوسطى بالسويس (٦٠٠) مليون جنيه .

جدول (٥)
تكاليف الوقود (مليون دولار امريكي)

السنة	محطات البترول	محطات الفحم	محطات	الاجمالي
١٩٨٧	٩٦٨.٠٨			٩٦٨.٠٨
١٩٨٨	١٠٤٢.٩٧			١٠٤٢.٩٧
١٩٨٩	١١٦٣.٠٩			١١٦٣.٠٩
١٩٩٠	١٣١٠.٧٣			١٣١٠.٧٣
١٩٩١	١٤٠٠.٤٤	٣٤.٢		١٤٣٤.٦٤
١٩٩٢	١٤٥٦.٢٦	٨٥.٥		١٥٤١.٧٦
١٩٩٣	١٤٩٣.٦١	١٤٢.٥		١٦٣٦.١١
١٩٩٤	١٣٩٨.١٣	١٥٩.٦	٥١.٠	١٦٠٨.٧٣
١٩٩٥	١٤٥٦.٢٦	٢٠٥.٢	٥١.٠	١٧١٢.٤٠
١٩٩٦	١٣٠٩.٣٩	٢٣٩.٤	١٠٢.٠	١٦٥٠.٧٩
١٩٩٧	١٣٧٣.٣٠	٢٧٣.٦	١٠٢.٠	١٧٤٨.٩٠
١٩٩٨	١٣٤٩.٤٣	٢٧٣.٦	١٤١.٠	١٧٦٤.٠٣
١٩٩٩	١٢٤٥.٢٨	٣٠٧.٨	١٨٠.٦	١٧٣٣.٦٨
٢٠٠٠	١٢٩١.٢٩	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٨١٣.٨٩
٢٠٠١	١٤١١.٢٢	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٩٣٣.٨٢
٢٠٠٢	١٣٢٣.٢٥	٣٧٦.٢	٢١٩.٦	٢٨٥٢.٨٧
٢٠٠٣	١٣٩٠.٦٢	٤١٠.٤	٢١٩.٦	٢٠٢٠.٦٢
٢٠٠٤	١٢٠٠.٠٥	٤٤٤.٦	٢٨٨.٠	١٩٣٢.٦٥
٢٠٠٥	١١٩٧.٧٤	٥١٨.٧	٢٨٨.٠	٢٠٠٤.٤٤
الاجمالي	٢٤٧٨١.١٤	٤١٥٥.٣	٢٠٠٠.٤	٣٠٩٢٠.٤٤

جدول رقم (٦)
الملاحق الرئيسية للخطة الخمسية (تصور مبدئي)
(٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢)

النشاط	٨٨/٨٧	٨٩/٨٨	٩٠/٨٩	٩١/٩٠	٩٢/٩١
<u>الانتاج (مليون طن) :</u>					
زيت خام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٧١	٣٥,٩٠٤	٣١,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨١	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,١١٩	٤٢,١٢١
<u>حصة الدولة :</u>					
زيت خام	١٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٧,٩٣٥	١١,١١٠	٢٠,٩١٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠١١	٩,٠٢١
مجموع	٣٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩١١
تكرير (مليون طن)	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٢,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
<u>الاستهلاك (مليون طن) :</u>					
منتجات بترولية (سوق محلي)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	١٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥١
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	١,٤٦٢	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٩
مجموع (سوق محلي)	٢٤,٧١٧	١٧,٦٦٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكرطيران أجنبي	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	١,٠١٤
الاجمالي	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٨٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٩١٤	٣٦,٧٠٢
<u>التجارة الخارجية (مليون دولار) :</u>					
صادرات	٢٠٠٢	١٣٥٩	١٠٤٦	٩٨١	٩٩٩
واردات	١٠٠١	١٠٩١	١٣٩٢	١٧١٨	٢٢٨٢
فائض ميزان المدفوعات	١٠٠١+	٢١٨+	٢٤٦-	٧٢٧-	١٢٨٣-
منتجات مدبرة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى .	١١٨	١١٨	١١٨	٩١٣	٣٠٨
فائض ميزان المدفوعات	١١١٩	٣٨٦	١٢٨-	٥١٤-	١٠٧٥-
صادرات مليون	١٤٠١	٩٣١	٧٣٢	٦٩٠	١٩٩
واردات جنيه	٧٠٠	٧١٢	٩٧٤	١١٩٩	١١١٧
فائض ميزان المدفوعات (مليون جنيه)	٧٠١٠+	١٦٨٠+	٢٤٢-	٥٠٩-	٩١٨-
منتجات جديدة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى	٨٢,٦	٨٢,٦	٨١,١	١٤٩,١	٢١٥,١
فائض ميزان المدفوعات النهائي .	٧٨٣,٦	٢٥٠,١	١٥٩,٤-	٣٥٩,٩-	٧٥٢,٤-

ترشيد استخدام الطاقة

إذا تأملنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة في أى دولة وجدنا ان الطريق الذى لا يبدل له لتحقيق اهدافها ، يقوم اساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة او السعر الذى يتحقق عنده التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة والبتروى وأزمة الطاقة ومشاكلها وسياساتها وأثارها على سوق أسعار البترول العالمية من الاهتمام ما يفوق القضايا الدولية الأخرى . وهنا فى مصر حيث يشكل البترول العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور ، لم يحظ موضوع الطاقة والبتروى بما يستحق من الاهتمام الا مؤخرا .

وفى أول ديسمبر ١٩٨٤ عرض على مجلس الشعب بيان عن حقيقة حجم الاحتياطى والتحذير من خطورة الموقف البتروى ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب فى المستقبل القريب ، اذا ظلت اوضاع صناعة البترول (الاحتياطى - الانتاج - الاستهلاك - التصدير) على حالها دون احداث تغييرات جذرية فيها .

ونتيجة للأوضاع السائدة الآن فى سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض فى الاسواق وتدهور أسعار الاسواق الفورية مما أدى الى تراجع الاسعار الرسمية ونشوء حالة من الاضطراب والفوضى فى سوق البترول العالمية - لم تسلم من اضرارها كل الدول المصدرة للبترول . ومن الطبيعى ان تكون لتأعب السوق العالمية انعكاساتها السلبية على أوضاع صناعة البترول المصرية .

١٥٤

بالاضافة الى ماتقدم يجدر : التحذير من التبذير والاسراف فى استخدام الوقود البتروى ، والدعوة الى تبنى الدولة سياسة ترشيد الطاقة وضرورة تطوير وسائل الحفاظ عليها ، والعمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها ، تهدف الى تحقيق المعادلة الصعبة التى تشبع الطلب المحلى المتزايد على المنتجات البتروولية حاليا ومستقبلا ، كما تحقق أيضا توفير الجانب الاعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومى من العملات الاجنبية الحرة .

ترشيد استهلاك الطاقة :

منذ أن خيمت أزمة الطاقة بظلالها على العالم ، سارعت أكثر الدول المتقدمة الى وضع الخطط والبرامج لترشيد استهلاك الطاقة بهدف استخدام الحد الأدنى منها ، وقد حققت بعض الدول وفرا ملموسا فى هذا المجال .

واذا كان وضعنا فى مصر حاليا يختلف عن وضع بعض الدول الصناعية المتقدمة حيث اننا ننتج من البترول مايكفينا فضلا عن تصدير الفائض منه ، الا أنه ينبغى ترشيد الاستهلاك عموما لتصحيح مسارنا الاقتصادى بتصدير كل طن بترول نوفره ، كما أن استهلاكنا من الطاقة فى الحقبة المقبلة سيتزايد ليصل الى كميات قد لا نستطيع تدبيرها ، ويفرض أننا استطعنا فسوف نتقل كاهلنا تكاليفها ، ومن ثم يجب أن نبدأ من الآن فى دراسة السبل والوسائل العلمية للتوفير السليم فى الاستهلاك ، ونشر الوعى بين المواطنين كل فى موقعه لتحقيق تنفيذ سياسة التوفير مسترشدين فى ذلك ببعض الأساليب التى اتبعتها بنجاح الدول الصناعية فى توفير استهلاك الطاقة والتى تناسب ظروفنا - ومن ذلك :

- انشاء ادارة مسئولة عن ترشيد الطاقة ، تعمل بالتعاون مع أجهزة الدولة فى تجميع ارشادات ووسائل وسبل الاقتصاد فى الاستهلاك وتشرها وتتابع تنفيذها ، وتنظم الحملات الاعلامية وتدعو الهيئات الصناعية والاقتصادية للاشتراك فيها ، وتجميع الاحصاءات عن مدى

الوفر الذى تحقق ، كما توجه الجهات التى لا تتقيد بإرشادات التوفير الى الاستجابة لها ، وتتخذ اجراءات ضد المقصرين ، وبذلك تكون ادارة مسئولة عن تحقيق ترشيد استهلاك الطاقة حتى يمكنها اصدار القوانين المحققة لأهدافها .

– اعتبار ادارة كل وحدة حكومية او صناعية او اقتصادية مسئولة عن تنفيذ تعليمات ترشيد استهلاك الطاقة ومتابعة النجاح الذى يتحقق . ويتفرع من ذلك تخصيص مهندس لشئون الطاقة فى كل موقع يستهلك كميات كبيرة منها ، ليراقب الاستهلاك ويطبق اساليب الترشيد ، ويقدم كل فترة بيانات عن الاستهلاك وعن الوفر الذى تحقق ويقارن ذلك بالفترات السابقة .

وقد بدأت وزارة الصناعة فى تنفيذ هذه التوصية باصدار القرار الوزارى رقم ٤٢٩ لسنة ١٩٨١ بتاريخ ١٩٨١/٨/٢٤ ، كما قام جهاز تخطيط الطاقة بمعد النوتتين الاولى والثانية لاعداد مديرى الطاقة فى اكتوبر عام ١٩٨٣ واكتوبر عام ١٩٨٤ .

– النظر فى تعديل تسعيرة المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية تدريجيا لتتلاءم مع الاسعار العالمية خلال ١٠ أعوام ، بحيث يكون « التسعير » من عوامل ترشيد الاستهلاك وتخفيف الأعباء المالية التى تتحملها الدولة فى سبيل تثبيت الأسعار .

ان الهدف من ترشيد الاستهلاك هو تحقيق التقدم الاقتصادى فى جميع المجالات باستهلاك اقل طاقة ممكنة ، لذلك تعدد اساليب التوفير التى تتبع لتناسب كل مجال .

ويمكن ترشيد استهلاك الطاقة عن طريق اتخاذ ماياتى :

– الاجراءات اللازمة لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية .

– الاجراءات اللازمة لترشيد استهلاك البترول .

– الاجراءات السعرية .

الاجراءات اللازمة لترشيد استخدام الطاقة الكهربائية

أولا : تخفيض الانارة العامة بالشوارع :

من الأمور المسلم بها ان تضاء الشوارع والميادين عند حلول الظلام وان تطفأ هذه الاضاءة فى الصباح الباكر . وتقضى الأصول الفنية بأن تنظم هذه العملية بواسطة أجهزة ضوئية كهربائية تقوم بتوصيل وفصل التيار الكهربائى تلقائيا لأعمدة الانارة العامة .

وباستعراض دوائر الانارة العامة فى المدن والقرى ، فإنه يتبين عدم وجود هذه الاجهزة فى بعض المواقع مما يتطلب توصيل وفصل هذه الدوائر يدويا ، الأمر الذى يؤدى الى ترك مصابيح الانارة العامة مضاة نهارا عند غياب الالتزام الدقيق بتنظيم هذه العملية .

والى أن يتم تركيب الاجهزة الضوئية الكهربائية فى المواقع التى لا توجد فيها ، فمن المقترح ان تتولى اجهزة الحكم المحلى فى المدن والقرى مسئولية الاشراف على توصيل وفصل دوائر الانارة العامة .

وبفحص مصابيح الانارة العامة يتبين ضرورة نظافتها من الاتربة التى تتراكم عليها وتلتصق بها ، حتى تتحسن اضاءتها .

وتوفيرا للطاقة الكهربائية المستخدمة فى الانارة العامة ، فإنه يتعين عدم زيادة شدة اضاءة الشوارع والميادين عن متطلبات الامن والمور ، ويمكن فى هذا الشأن رفع لمبة من كل لمبتين متجاورتين فى الاماكن التى تسمح بذلك .

وبشكل عام فإنه يمكن كذلك تخفيض الانارة العامة بعد الساعة الثانية عشرة مساء عن طريق فصل ائارة بعض الاعمدة بتركيب مفاتيح زمنية عليها ، ومن المقترح تخفيض ٢٥ ٪ من ائارة الشوارع بعد الساعة الثانية عشرة مساء . وفيما يتعلق بالطرق الزراعية ، يجب العمل على استكمال الفاصل المزروع بين اتجاهى الطريق ، ليمكن إيقاف إنارة هذه الطرق فضلا عن تطبيق الاجراءات السابق ذكرها عليها .

ثانيا : تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى :

يبلغ عدد ساعات الارسال التلفزيونى حاليا ١٠.٥ ساعة يوميا فيما عدا يومى الجمعة والأحد فيبلغ ١٣ ساعة ٠٠ وتقدر الاحمال الكهربائية الناتجة عن تشغيل أجهزة التلفزيون بحوالى ٢٠٠ م . و . فى فترات الارسال للبرامج الجماهيرية وحوالى ١٢٥ م . و . فى فترات الارسال العادية ، ومن المقترح تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى لتكون فى حدود ٨ ساعات يوميا ، وكذلك ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة ذروة الاحمال الكهربائية التى تقع بين الساعة السادسة والثامنة مساء .

ومن المقترح أن يؤدى تخفيض عدد ساعات الارسال التلفزيونى الى تحقيق وفر فى الطاقة الكهربائية مقداره ١٦٠ مليون ك . و . س سنويا بما يكافئ وفرا فى الوقود مقداره ٤٧٤٠٠ طن مازوت سنويا قيمتها ٧ ملايين دولار .

كما أن ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة الذروة يؤدى الى وفر فى القدرة يبلغ حوالى ٦٥ م . و . بالإضافة الى توفير حوالى ٢ مليون دولار سنويا فى فرق تكلفة الوقود نتيجة استخدام المازوت بدلا من السولار المخصوص .

ثالثا : اغلاق المحلات التجارية قبل الذروة المسائية :

نتيجة لتطبيق قوانين انضباط الشارع المصرى فى شتاء عام ١٩٨٠ وتنظيم اوقات عمل المحلات التجارية بحيث تغلق شتاء فى الساعة السابعة مساء أوضحت الاحصائيات انخفاض الاحمال الكهربائية بالقاهرة الكبرى بمقدار ٤٠ م . و . لمدة ثلاث ساعات خلال فترة الذروة المسائية بما يعادل ٤٠ ٪ من اجمالى الذروة فى ذلك الوقت .

وقياسا على ذلك فان تطبيق قوانين الانضباط بتنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بمدن الجمهورية يصبح وسيلة فعالة لترشيد ذروة الاحمال الكهربائية .

ومن المقترح ان تنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بالمدن على

نفس القواعد التى طبقت فى شتاء عام ١٩٨٠ بالقاهرة الكبرى ، مع الأخذ فى الاعتبار انه يمكن التذكير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح اصحابها .

وتبين الاحصائيات المبدئية ان احمال المحلات التجارية بمدن الجمهورية تبلغ ١٧٠ م . و . ومن المتوقع أن يؤدى تطبيق ذلك الاقتراح الى توفير احمال مقدارها ١١٠ م . و . وتوفير طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٩٠ مليون ك . و . س . سنويا بما يكافئ وفرا مقداره ٢٢٠٠٠ طن سولار مخصص سنويا يقدر ثمنه بحوالى ١٠ ملايين دولار .

رابعا : تخفيض استهلاك الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام :

ان الدولة التى تتبنى برنامجا قوميا لترشيد استهلاك الطاقة بشكل عام هى الاولى بأن تضرب المثل وتكون قدوة لسائر الجهات ، بعدم الاسراف فى استعمال الطاقة الكهربائية سواء للانارة أم لتكييف الهواء . ولعلنا لا نغالى اذا تصورنا أن قدرا لا يستهان به من امكان نجاح سياسة ترشيد الطاقة هو رهن بنجاح الدولة ذاتها فى الأخذ باجراءات الترشيح داخل مكاتبها . ومن الضرورى تقييد الانارة الكهربائية فى الصباح ، وكذلك الحد من استعمال أجهزة تكييف الهواء فيها وذلك بايقاف تركيب أجهزة تكييف جديدة وعدم استبدال الأجهزة المستهلكة من الاجهزة الموجودة حاليا .

ومن المقترح أن تقوم كل جهة تابعة للدولة سواء فى الادارات الحكومية أو القطاع العام باتخاذ الاجراءات الفورية لخفض استهلاكها بمقدار ٢٥ ٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية التى تستخدمها حاليا .

ويبلغ مقدار الوفر الناتج عن ذلك حوالى ٢٠٠ مليون ك . و . س . سنويا تعادل وفرا فى الوقود يقدر بحوالى ٦٠٠٠٠ طن مازوت سنويا تقدر اسعاره بحوالى ٩ ملايين دولار .

ويتطلب تنفيذ هذا الاقتراح أن تقوم كل جهة باصدار تعليمات تنفيذية لتحقيق الوفر المستهلك .

ومن المناسب في ذلك الشأن أن يمنع المسئولون عن تنفيذ التعليمات التي تؤدي الى تحقيق الوفر حوافز مجزية تحدد بنسبة مئوية من مقدار الوفر .

خامسا : تحديد أيام العمل في الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام بخمسة أيام في الأسبوع :

أخذت بلاد كثيرة بنظام العمل خمسة أيام في الأسبوع بالنسبة للعمل المكتبي وقد أجريت دراسات مستفيضة عن تطبيق ذلك النظام في مصر . ومن المسلم به أن الأخذ بذلك النظام يؤدي الى توفير الطاقة الكهربائية المستخدمة في ائارة وتكييف هذه المكاتب . ومن المقترح تطبيق ذلك النظام على أساس تثبيت أيام العمل الخمسة على أن تكون العطلة الاسبوعية يومى الجمعة والسبت .

ومن المقدر أن يؤدي ذلك الى تحقيق وفر في الطاقة الكهربائية مقداره حوالى ١٣٠ مليون ك . و . س . سنويا يعادل وفرا في الوقود مقداره حوالى ٤٠ ألف طن مازوت سنويا تبلغ قيمته ٦ ملايين دولار .

سادسا : تنظيم أحمال الري والصرف :

بدراسة المنحنيات اليومية لأحمال الري والصرف ، تبين استمرار هذه الأحمال خلال فترة الذروة ، وضمانا لترشيد أحمال الذروة فإنه يتعين عدم تشغيل طلمبات الري والصرف خلال هذه الفترة . ويفحص أسباب عدم امكان تطبيق ذلك اتضح أنها ترجع الى عدم كفاية سعة هذه الطلمبات للعمل بالنظام المطلوب .

لذا ، فإن الامر يتطلب زيادة سعة محطات طلمبات الري والصرف لتفادى تشغيلها خلال فترة الذروة المسائية للشبكة الموحدة ، ومن المقترح اعداد دراسة مشتركة بين قطاعات الكهرباء والري والزراعة والتخطيط لاتخاذ اللازم لتنفيذ الاقتراح .

سابعاً : في مجال الصناعة :

- تنسيق الأحمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة .

تتطابق ذروة بعض الأحمال الصناعية مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة مما يؤدي الى ارتفاع حمل الذروة المسائية . ويتطلب الامر تنسيق الأحمال الصناعية بحيث لا تتطابق مع الذروة المسائية للشبكة دون أى مساس بانتاج هذه المصانع . ويمكن تحقيق ذلك الهدف عن طريق برمجة الانتاج في المصانع التي تعمل ثلاث ورديات بحيث تكون ذروة أحمالها في الورديتين الاولى والثالثة دون الثانية ، وقد طبقت هذه السياسة بنجاح في صناعة الاسمنت ، حيث تم الاتفاق مع هذه المصانع على ايقاف طواحين الاسمنت اثناء فترة الذروة ، مما أدى الى تخفيض ٥٠ م . و . من أحمالها خلال هذه الفترة . وقياسا على ذلك في الصناعات التي تعمل ورديتين فقط ، فإنه من المقترح تنسيق نظام تشغيل هذه المصانع بحيث تعمل في الورديتين الاولى والثالثة دون الوردية الثانية ما أمكن ذلك .

ان نجاح ذلك التنسيق سيؤدي الى تخفيض احمال الذروة المسائية بحوالى ١٥٠ م . و . وبما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٥ ملايين دولار وكذلك توفير حوالى ٦,٦ مليون دولار سنويا نتيجة فرق تكلفة الوقود المستخدم .

- تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية :

باستعراض معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية في الصناعة ، فإننا نجد أن قلة منها ذات معامل قدرة ٠,٩ فأعلى ، وأن الكثير منها يندرج معامل قدراتها من ٠,٨ الى ٠,٥ . ويترتب على انخفاض معامل القدرة زيادة فقد القدرة والطاقة في شبكة النقل والتوزيع .

وتتضح أهمية تحسين معامل القدرة اذا علمنا ان تحسينه من ٠,٧٥ الى ٠,٩ يؤدي الى تقليل الفقد بمقدار ٢٨ ٪ ، واذا اخذنا في الاعتبار أن الفقد يبلغ حاليا حوالى ٢٠ ٪ فإن تحسين معامل القدرة في الحدود المشار اليها يؤدي الى توفير ٥,٦ ٪ من قدرة الحمل الأقصى ومن الطاقة الكهربائية المستهلكة .

ويقدر الوفر في أحمال الاستخدامات الصناعية عند تحسين معامل

القدرة الى القيمة المقترحة بحوالى ١٤٠ م. و. ، بما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٠ مليون دولار ، وكذلك توفير طاقة كهربائية تعادل ٩٦٠ مليون ك. و. س. سنويا بما يكافئ وفرا فى الوقود مقداره ٢٩٠٠٠٠ طن سنويا قيمتها ٤٣ مليون دولار .

- تحسين معامل قدرة استهلاك الأجهزة الكهربائية المنزلية :

الملاحظ أن الاجهزة الكهربائية المنزلية ، التى تنتج محليا او التى تستورد ، ذات معامل قدرة منخفض ، وقد أصدرت بعض الدول مواصفات فنية بالا يقل معامل قدرة هذه الاجهزة عن ٠.٩ .

والملاحظ كذلك أن معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت يبلغ حوالى ٠.٥ ومن المقترح أن تقوم الصناعات الحربية باتخاذ الاجراءات اللازمة لتحسين معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت بحيث يكون فى حدود ٠.٩٥ . وكذلك تحسين معامل قدرة الأجهزة الكهربائية المنزلية التى تنتجها بحيث لا يقل عن ٠.٩ كما يتعين كذلك تطبيق هذه المواصفات على مثيلاتها المستوردة . ومن المقترح تشكيل لجنة من وزارة الصناعة واتحاد الصناعات ووزارة الكهرباء لوضع المواصفات الفنية المطلوبة .

- استخدام التسخين الشمسى فى الصناعة :

تستخدم بعض الصناعات القائمة بالتسخين فى عمليات الانتاج نظرا لان التسخين الكهربائى يستنزف قدرا كبيرا من الطاقة ، ولذا فان الأمر يقتضى سرعة استبدال هذه العمليات بالتسخين الشمسى فى الحالات التى لا تتطلب درجات حرارة عالية ، وفى جميع الاحوال يجب عدم استخدام التسخين الكهربائى والتحول الى التسخين المباشر ولو تطلب ذلك استخدام المنتجات البترولية .

ثامنا : حظر اقامة الزينات الكهربائية فيما عدا إنارة دور العبادة فى المواسم الدينية وتشديد الحملات على سرقات الطاقة الكهربائية :

صدر قرار اللجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية فى اجتماعها المنعقد بتاريخ ١٩/١٢/١٩٨٤ - لبحث الدراسة التى أعدها

اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا عن ترشيد الطاقة - بحظر اقامة الزينات الكهربائية فى المناسبات المختلفة فيما عدا انارة دور العبادة فى المواسم الدينية . ويجب تنفيذ ذلك القرار بشكل حاسم حتى يمكن السيطرة على هذه الظاهرة الواسعة الانتشار . ويتطلب ذلك اصدار القرارات التنفيذية أو التشريعية اذا لزم الامر بتحديد العقوبات التى توقع على المخالفين . ومن زاوية أخرى فقد انتهت دراسات الفقد فى الطاقة الكهربائية الى أن من بين أسبابه وجود سرقة للتيار الكهربائى . ومن الضرورى مواجهة هذه الانحرافات ، بتكثيف الحملات للقضاء عليها .

وتقدر الطاقة الكهربائية التى يمكن توفيرها عن طريق كفاءة تنفيذ هذه الاجراءات بحوالى ٨٠٠ مليون ك. و. س. أى مايعادل ٢٤٠٠٠٠ طن مازوت يقدر ثمنه بحوالى ٣٦ مليون دولار سنويا .

تاسعا : زيادة رسوم الانتاج والجمارك على الاجهزة المنزلية الكهربائية عالية الاستهلاك للطاقة :

من الملاحظ زيادة الطلب على شراء الاجهزة المنزلية الكهربائية زيادة كبيرة فى الآونة الأخيرة ، وعلى سبيل المثال وصل متوسط نسبة الزيادة السنوية فى انتاج واستيراد بعض الاجهزة خلال السنوات العشر الماضية الى ٣٢٪ لاجهزة التليفزيون و ٣١٪ للدفايات الكهربائية و ٣٣٪ لاجهزة تكييف الهواء و ٥١٪ لسخانات المياه الكهربائية و ٣٦٪ للثلاجات و ٢٦٪ للغسالات و ٣٥٪ للمراوح .

ومن زاوية ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فانه يجب التفرقة بين الاجهزة المنزلية اللازمة لمواجهة ضروريات الحياة كالثلاجات والغسالات الصغيرة والمراوح والتليفزيونات وغيرها وبين تلك الاجهزة التى تستهلك طاقة كبيرة نسبيا مثل سخانات المياه والافران وأجهزة التكييف والدفايات والثلاجات الكبيرة والغسالات الكبيرة التى يتم فيها تسخين المياه بالكهرباء . وذلك عن طريق رفع رسوم الانتاج للاجهزة المنتجة محليا بالاضافة الى زيادة رسوم الجمارك على المستورد منها بقدر

مناسب مع وضع الضوابط التي تحد من الانتاج المحلى لهذه الأجهزة واستيرادها .

وبفرض رسوم انتاج اضافية أو زيادة الرسوم الجمركية حسب الموضح فيما يلى فانه من المقدّر أن تبلغ هذه الرسوم حوالى ٤٠ مليون جنيه سنويا على الأقل ، ومن المقترح توجيه هذه الحصيلة لتنمية صناعات السخانات الشمسية .

وفما يلى أمثلة لبعض هذه الأجهزة المنزلية المستهلكة للطاقة ورسوم الانتاج المقترحة :

الدفايات الكهربائية	١٠ جنيه لكل كيلوات
سخانات المياه الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلوات
الثلاجات الكهربائية الكبيرة	١٠٠ جنيه لكل كيلوات
أجهزة التكييف	٥٠ جنيه لكل حصان
الغسالات المزودة بتسخين المياه بالكهرباء والمجففات .	٥٠ جنيه لكل كيلوات
الافران الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلوات

عاشرا : استخدام الطاقة الشمسية للتسخين بالمنازل :

نظرا لما تتمتع به مصر من امكانات كبيرة فى مجالات الطاقة الشمسية فانه يجب التوسع فى استخدام التسخين الشمسى بالمنازل ، خاصة فى المدن والتجمعات الجديدة ، مما سوف يحد من استهلاك الكهرباء والوقود ومن المقترح اصدار التشريعات التى تلزم تركيب هذه السخانات فى كل وحدة سكنية بالمدن الجديدة مع العمل على تخفيض اسعارها بما يشجع على استخدامها .

ويوضح الجدول رقم (١) أنه اذا تم تطبيق الاجراءات المقترحة فسيحقق وفر فى الطاقة الكهربائية يقدر بحوالى ٢٢٦٠ مليون كيلوات ساعة سنويا .

ويؤدى ذلك الى وفر فى الوقود يقدر بحوالى ٨٠٠ ألف طن مازوت سنويا قيمتها ١٣٥ مليون دولار . ويتوقف تحقيق هذا الوفر مدى الالتزام

بتطبيق الاجراءات المقترحة وعند تنفيذ حوالى ٦٠ ٪ من هذه الاجراءات خلال العام الأول سيتحقق وفر مقداره حوالى ٨٠ مليون دولار .

ترشيد استخدام البترول فى القطاعات المختلفة

أولا : الصناعة :

١- القضاء على مصادر تسرب الطاقة فى المصانع :

كثيرا ما تسرب الطاقة هباء بسبب تسرب الحرارة الى الهواء دون الاستفادة منها على الاطلاق ، ومن أمثلة ذلك الافران التى يسقط جزء من طوبها الحرارى ومواسير البخار والغازات والمياه الساخنة التى يسقط جزء من عزلها الحرارى ، فضلا عن مواسير البخار والغازات والمياه الساخنة والافران غير المحكمة وفتحات العادم غير المضبوطة وعمليات الاحتراق التى تتم دون كفاءة .

ويتعين للقضاء على اضاءة الطاقة المشار اليها تكثيف أعمال الصيانة لجميع المعدات التى تولد او تنقل الطاقة . ومن زاوية أخرى تلعب عملية تخطيط الانتاج دورا مؤثرا فى ترشيد الطاقة داخل المصانع وذلك بعدم ترك الافران والمكينات تسور بدون عمل وتجنب كثرة ايقافها .

وبعض الدول التى سبقتنا فى مجال ترشيد الطاقة تمكنت من توفير قدر لا يستهان به من الطاقة بالتركيز على ماسمى حسن ادارة البيت داخل كل مصنع على النحو المشار اليه .

٢ - استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة داخل المصانع :

لاشك أن الخطوة الأولى فى طريق ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة تبدأ بقياس استخدام الطاقة لكل عملية انتاجية ومن ثم يمكن مقارنة ذلك بمعدلات الاستهلاك التصميمية واكتشاف التجاوزات فى هذا الاستهلاك وتحديد الاجراءات اللازم اتخاذها لكفاءة استخدام الطاقة فى هذه المعدات .

جدول رقم (١)
الوفر المترتب على اجراءات ترشيد استخدام الكهرباء

الموضوع	الوفر في الطاقة الكهربائية سنويا (م . ك . و . س)	الوفر في الوقود (طن مازوت سنويا)	نسبة الوفر (بالمليون دولار سنويا)	الجهة
١- تخفيض الانارة العامة بالشوارع الى النصف .	٢٨٥	٨٥٤٠٠	١٢.٨	اجهزة الحكم المحلي .
٢- تخفيض الانارة العامة الباقية بالشوارع ٢٥٪ بعد الساعة ١٢ مساء	٣٦	١٠٧٠٠	١.٦	اجهزة الحكم المحلي .
٣- تخفيض ساعات الارسال التلفزيوني الى ٨ ساعات يوميا	١٦٠	٤٧٤٠٠	٧-	وزارة الاعلام
٤- تعميم اغلاق المحلات التجارية بباقي مدن الجمهورية .	٩٠	٣٢٠٠٠	١٠-	اجهزة الحكم المحلي .
٥- ترحيل البرامج الجماهيرية في خارج فترة الذروة المسائية .	(وفر في القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالي ٦٥ م . و . ٢٠٠	-	(فرق في الوقود المستخدم ، المازوت بدلا من السولار) .	وزارة الاعلام
٦- تخفيض استهلاك المصالح الحكومية بنسبة ٢٥ ٪	١٢٠	٤٠٠٠٠	٩	
٧- تحديد ايام العمل قبل ٥ ايام في الاسبوع .	١٢٠	٤٠٠٠٠	٦	
٨- جدولة الاعمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة الاحمال بالشبكة الموحدة	(وفر في القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالي ١٥٠ م . و . ٩٦٠	-	٦.٦	وزارة الصناعة
٩- تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية في الصناعة .	٨٠٠	٢٩٠٠٠٠	٤٣	وزارة الصناعة
١٠- منع الزينات وضبط السرقات الكهربائية .	٨٠٠	٢٤٠٠٠٠	٣٦	
اجمالي الوفر	٢٦٦٠	٨٠٥٥٠٠	١٣٥	

ومن المشاهد أن عددا من المعدات فى بعض المصانع غير مركب عليها أجهزة قياس الطاقة المغذاة أو أجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات مثل درجات الحرارة والضغط والسرعة وغيرها .

وغنى عن القول أنه من الاهمية بمكان ، المبادرة الى استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة وأجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات .

وبناء على هذه القياسات يمكن تقييم استهلاك الطاقة لكل عملية انتاجية وتحديد الخطوات التنفيذية المطلوبة لرفع كفاءة استخدام الطاقة ووضع البرنامج الزمنى لذلك .

٣- استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم :

تعتبر عملية استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم فى مقدمة وسائل ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، ومن الامور المستقرة حاليا الانتفاع بالطاقة الحرارية فى عادم أى معدة من وسائل الانتاج فى المصنع بحيث تساعد فى توفير الطاقة اللازمة لمعدة أخرى ، وتستخدم وسائل كثيرة لتحقيق هذه الغاية كالمبادلات الحرارية بأنواعها ودوائر البخار المقفلة وإعادة تخطيط الدورة الانتاجية . ولايتسع المجال فى هذه الدراسة لاستعراض الاساليب المختلفة لاسترجاع الطاقة الحرارية المفقودة ، حيث انها تتوقف على طبيعة كل مصنع من المصانع ولكنها تلقى الضوء على أهمية الأخذ بهذا الاسلوب الفعال فى ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، فلقد حققت هذه الوسائل وفرا يتراوح بين ٢٠٪ الى ٥٠٪ من كمية الطاقة المستخدمة فى بعض العمليات الانتاجية .

٤- استكمال تدريب مديرى الطاقة بالمصانع :

نظرا لاهمية ترشيد استخدام الطاقة داخل كل مصنع ، فقد قامت دول العالم المتقدمة بإنشاء ادارة للطاقة داخل كل مصنع على رأسها مدير متخصص وتتكون من أخصائيين فى الطاقة . ومسئولية هذه الادارة هى الرقابة على استخدام الطاقة داخل كل مصنع واعداد

حسابات استهلاك الطاقة لكل قسم من أقسام المصنع ووضع نمطيات للاستهلاك الفعلى خلال السنوات السابقة ومقارنته بالاستهلاك الحالى كما وقيمة والاشتراك فى اعداد خطة ترشيد استخدام الطاقة داخل المصنع ، ثم متابعة الاعمال التنفيذية لذلك .

وفى اعقاب ندوة ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة التى أقامتها أكاديمية البحث العلمى ووزارة الصناعة عام ١٩٨١ صدر قرار وزارى بتشكيل مجموعة عمل فنية اقتصادية يرأسها مدير الطاقة ويكون مسئولا أمام مجلس ادارة كل شركة صناعية تابعة للقطاع العام . عن تنفيذ ومتابعة برنامج ترشيد استخدام الطاقة بالشركة واتخاذ الاجراءات اللازمة لتدريب المشتغلين بمجموعة العمل بالاسلوب المؤدى الى اكتساب الخبرة وكفاءة الاداء .

وقد تم تدريب بعض مديرى الطاقة فى مصانع القطاع العام ويتطلب الأمر استكمال تدريب مديرى الطاقة فى جميع هذه المصانع بحيث يقومون بتأدية الدور المنوط بهم .

٥ - اعداد دراسة عن استهلاك كل صناعة من الطاقة منسوبة الى الانتاج ومقارنتها بالصناعات المماثلة فى العالم :

قطعت الصناعة فى دول العالم المتقدم شوطا كبيرا فى مجال ترشيد استخدام الطاقة . ولتقييم انتاج كل صناعة والطاقة المستخدمة فيها ، فقد اتخذت كمية الطاقة المعادلة المستخدمة فى الانتاج منسوبة الى كمية وقيمة المنتج واحدا من المعايير الداخلة فى تقييم انتاج كل صناعة قائمة ، ومقارنتها بالمؤشرات العالمية وتحديد أفضل اساليب الاحلال والتجديد المطلوب لبعض هذه الصناعات اذا لزم الأمر ، وفى دراسة جنوى المشروعات الجديدة قبل انشائها ، يستخدم ذلك المنهج فى تحديد الخطوات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

بالاضافة الى ذلك فان دراسة المشروعات المستقبلية فى التنمية الصناعية من زاوية هذه الاعتبارات ستحقق اكفا اساليب التنمية

الاقتصادية ، واتخاذ الاجراءات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

ومن المقترح أن تقوم كل هيئة مسئولة عن عدد من الشركات الصناعية بالقطاع العام ، بإعداد معدلات استخدام الطاقة لكل صناعة، والطاقة المستخدمة فيها .

٦- تشكيل لجنة عليا لترشيد الطاقة بكل من الوزارات المختصة : يرتبط تحقيق أهداف ترشيد استهلاك الطاقة بتنفيذ الاجراءات أو البرامج اللازمة لذلك .

وضمائنا لتنفيذ هذه الاجراءات فانه من المقترح تشكيل لجنة لترشيد الطاقة بكل من وزارة الصناعة والبتترول والاسكان والانتاج الحربى والكهرباء لوضع السياسة العامة لذلك ومتابعة الاجراءات المتخذة وتقييم نتائج هذه الاجراءات ودفع عجلة العمل فى ذلك المجال كلما تطلب الامر. ويمكن اجمال مسئولية كل من هذه اللجان فى الآتى :

- اصدار القرارات الخاصة بترشيد استخدام الطاقة .

- الاشراف على تنفيذ هذه القرارات .

- التعرف على العقبات والمشاكل التى تعترض تنفيذ هذه القرارات، ويجانب هذه اللجنة العامة فانه من المقترح تشكيل لجنة فى كل هيئة من هيئات القطاع العام التابعة للوزارات المعنية تختص بترشيد استخدام الطاقة وتقوم بالمسئولية التنفيذية للاعمال الاشرافية المشار اليها وكذلك تقديم المشورة للوحدات الانتاجية ووضع الحلول للمشاكل والعقبات التى تعترض ترشيد استخدام الطاقة فيها .

ثانيا : الكهرباء :

يمكن ترشيد استهلاك المنتجات البترولية فى قطاع الكهرباء عن طريق :

١ - رفع كفاءة المحطات الحرارية :

تعتمد كفاءة محطات التوليد البخارية على ضغط البخار ودرجة حرارته ودرجة حرارة مياه التبريد . وتتفاوت هذه الكفاءة بين محطة

وأخرى ، حسب المؤثرات التصميمية لكل محطة على حدة ، ونتيجة لتقادم وحدات التوليد الحرارية والتى أوشكت على بلوغ عمرها الافتراضى ، فقد انخفضت كفاءتها ، وبالتالي زادت معدلات استهلاك الوقود فيها على معدلات الاستهلاك التصميمية لها .

ولترشيد استخدام البترول فى محطات التوليد الحرارية فانه يلزم انشاء محطات حرارية جديدة تتميز بالكفاءة العالية . وبالتالي انخفاض معدلات استهلاك الوقود فيها . ونظرا لأن انشاء هذه المحطات يستغرق فترة زمنية طويلة نسبيا فانه يتعين احلال وتجديد محطات التوليد الحرارية القديمة للوصول بمعدلات استهلاك الوقود فيها الى المعدلات التصميمية لهذا أخذ فى الاعتبار مدى تقادمها .

وعلى سبيل المثال قامت منطقة كهرباء القاهرة بعملية الاحلال والتجديد لمحطات التوليد بها لرفع كفاءتها وخفض كميات الوقود المستهلكة بها وقد بلغت تكاليف عمليات الاحلال والتجديد لهذه المحطات حوالى ٤٣ مليون دولار ، وأدى ذلك الى وفر فى الوقود مقداره ١٦٥ ألف طن ما زوت سنويا تقدر قيمته بحوالى ٢٥ مليون دولار سنويا .

وعلى هذا فانه يلزم احلال وتجديد باقى المحطات الحرارية القديمة لتخفيض معدلات استهلاك الوقود فيها ، وتبلغ الاستثمارات المطلوبة لها حوالى ٥٥ مليون دولار وستؤدى الى وفر فى الوقود مقداره حوالى ١٧٥ ألف طن ما زوت سنويا ، تقدر قيمته بحوالى ٢٦ مليون دولار .

٢ - ترشيد تشغيل المحطات الغازية :

تبلغ كفاءة تشغيل المحطات الغازية ذات الدورة المفتوحة حوالى ٢٥٪ نتيجة للحرارة المفقودة فى غاز العادم بينما تبلغ مثيلتها من الوحدات البخارية حوالى ٣٢٪ الا أنه يمكن تحسين كفاءة الوحدات الغازية ذات الدورة المفتوحة لتصل الى حوالى ٤٠٪ عن طريق استغلال حرارة غاز العادم من هذه المحطات لانتاج بخار يستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية وتسمى الوحدة فى هذه الحالة وحدة ذات دورة مركبة .

ويمكن تحويل بعض المحطات الغازية العاملة حاليا لتعمل بنظام

الدورة المركبة مثل محطات توليد طلخا الغازية والمحسودية الغازية والتبين الغازية . وفيما عدا ذلك ، يقترح استكمال انشاء محطات التوليد البخارية بحيث يتم تشغيل المحطات الغازية - التي لايتيسر تحويلها للعمل بنظام الدورة المركبة - اثناء الذروة المسائية فقط .

ويلاحظ أنه نظرا لانخفاض كفاءة تشغيل الوحدات الغازية والارتفاع النسبي لتكاليف تشغيلها وصيانتها ، فان الطاقة المولدة منها تكون ذات تكلفة أعلى من تلك المولدة من الوحدات البخارية التقليدية ، وعلى هذا فان الوحدات الغازية سوف تستخدم لتغطية أحمال الذروة في حالة دخول وحدات التوليد البخارية الجديدة المطلوبة .

٣ - تحسين معامل القدرة :

سبقت الإشارة الى أهمية تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة في الصناعة ولاشك أن تحسين معامل قدرة باقى استهلاكات الطاقة الكهربائية سيؤدى كذلك الى تخفيض الفاقد في الطاقة والقدرة الكهربائية ، وأخذا في الاعتبار الاجراء المرحلى المطلوب لترشيد الطاقة الكهربائية في الصناعة ، فانه من المقترح ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة فيها .

٤- استخدام مصادر التوليد الكهربائية الاقتصادية عدا البترول :

محطات التوليد المائية :

انشاء محطات التوليد المائية لقناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط والتي تبلغ قدرتها ١٩٠ ميجاوات مع انشاء مشروعات التوليد المائية على الترع والرياحات ومشروعات الضخ والتخزين بالبحر الأحمر ، وتبلغ القدرة المركبة لهذه المشروعات حوالى ٢٦٠٠ ميجاوات في عام ٢٠٠٥ .

محطات التوليد بالفحم :

انشاء محطات توليد حرارية تعمل بالفحم ويقدر اجمالى السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات في عام ٢٠٠٥ .

محطات التوليد النووية :

انشاء محطات توليد نووية تعمل بالوقود النووي ويقدر اجمالى السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات في عام ٢٠٠٥ .

ثالثا : النقل :

ان مشاكل النقل والمواصلات من الأمور ذات الجوانب المتعددة التي يلزم حلها الأخذ بمجموعة متكاملة من السياسات والاجراءات تتلخص فيما يلى :

تشجيع استخدام وسائل النقل الجماعية :

يلزم لذلك انشاء شركات لتشغيل أوتوبيسات أو ميكروباصات (قطاع خاص أو مشترك) تعمل على شبكة تتناسق وتتكامل مع شبكة هيئة النقل العام وتعريفية اقتصادية (تحقق عائدا للمستثمر) لخدمة نوى الدخول المتوسطة أو المنخفضة نسبيا . وهذه الوسيلة يمكن أن تساهم في حل المشاكل الناجمة عن تشغيل السيارات الأجرة كما ستشجع الكثيرين على ترك استخدام سياراتهم الخاصة .

ومن المنتظر ان يحقق هذا الاسلوب وفرا يقدر بحوالى ١٠٠٠٠٠ طن سولار سنويا قيمتها حوالى ٢٨ مليون دولار .

العمل خمسة أيام فى الأسبوع :

يلاحظ أن عدد الركاب في وسائل النقل العام ينخفض الى حوالى ٣٠٪ ايام العطلات الرسمية عن باقى ايام الاسبوع ، بالاضافة الى انخفاض حركة مرور السيارات على معظم الشرايين العامة بحوالى ٥٠٪ ايام الجمع عن الايام العادية مع زيادة متوسط سرعة السير ، الأمر الذى ينعكس بالدرجة الأولى على استخدام الوقود . ومن المقترح تطبيق نظام العمل خمسة أيام فى الاسبوع مع تثبيت ايام العطلة لتكون يومى الجمعة والسبت .

ويبلغ اجمالى الوفرة المنتظر حوالى ٣٩٠٠٠ طن بنزين ، و ٦١٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٢٦ مليون دولار .

العمل بنظام الفترة الواحدة المستمرة في المحال التجارية :
بدأ تطبيق هذا النظام بالقاهرة الكبرى منذ عام ١٩٨٠ ، ومن
المقترح تعميم تطبيق هذا النظام على مدن الجمهورية مع الأخذ في
الاعتبار اماكن التكرير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح
اصحابها . ويقدر اجمالى الوفر السنوى المتوقع نتيجة لذلك ١٥٠٠٠ طن
بنزين ، ٢٥٠٠٠ طن سولار بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ١٠ ملايين
دولار .

توسع الادارات الحكومية في استخدام البريد للتعامل مع
الجمهور :

يقتضى انهاء اية مصلحة مع الجهات الحكومية الحضور شخصيا
وقد يتطلب ذلك العديد من الزيارات حتى يتم اصدار القرار اللازم أو
البت في المشكلة المعنية ، الامر الذى يستنزف الوقت والجهد من
المواطنين ومكاتب الادارات الحكومية التى تتعامل مع الجمهور . ومن
المقترح :

— الخدمات :

الحد ، ما أمكن ، من التعامل مباشرة مع الجمهور عن طريق
التوسع في الخدمات البريدية مع وضع الضوابط اللازمة لعدم التأخر
في الرد .

وتطوير نظام اصدار الرخص والشهادات الادارية وما شابه ذلك
لامكان الحصول عليها عن طريق البريد .

ويقدر الوفر المنتظر بحوالى ٢٥٠٠٠ طن بنزين ، ٤٠٠٠٠ طن
سولار سنويا بنسبة اجمالية تقدر بحوالى ٦ ملايين دولار .

— إنشاء ادارة خدمات للعاملين بوحدة وأجهزة الحكومة
والقطاع العام :

مما يترتب عليه الاقلال من مغادرة العاملين لمكاتبهم في اوقات
العمل الرسمية بما يؤدي الى الاقلال من الرحلات لقضاء المصالح ،
بالاضافة الى التزام العامل بالتواجد طوال اليوم .

— زيادة كفاءة النقل بالسكك الحديدية والنقل النهري :
بحيث تصبح وسيلة منافسة للنقل باللواريات . ومن المقترح توفير
الاستثمارات اللازمة لرفع كفاءة تشغيل قطاع السكك الحديدية والنقل

١٦٤

النهرى ، ومن المنتظر أن يبلغ الوفر السنوى ١٨٠٠٠ طن بنزين ،
و٢٢٥٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٩٩ مليون
دولار .

— دراسة الآثار الناجمة عن إنشاء صناعة ضخمة
للسيارات الخاصة :

تبرز في مصر ظاهرة الدعم لمستخدمى السيارات الخاصة سواء
اكان دعما مباشرا أم غير مباشر ، وذلك بدعم أسعار الوقود ،
بالاضافة الى الاستثمارات الضخمة المخصصة لهياكل البنية الاساسية
لخدمة وسائل النقل (وهى أساسا السيارة الخاصة) من طرق وكبارى
وممرات وما يدفعه مالك السيارة من ضريبة انتاج أو جمارك أو تراخيص
لايعادل نصف ما تتكلفه الدولة .

ومن المقترح مراجعة خطط الدولة الخاصة بالتوسع في صناعة
السيارات الخاصة وأثر ذلك على الاقتصاد القومى وتشجيع انتاج
وسائل النقل الجماعى أكثر من انتاج السيارات الخاصة .

الاجراءات السعرية :

القضية الكبرى التى تواجه قطاع الطاقة بوجه عام هى السرعة
التي يتضخم بها الاستهلاك المحلى بما يعكس الى حد كبير أسعار
الطاقة المحلية المنخفضة للغاية وبما قد يستنزف مصدر الطاقة
الاساسى — وهو البترول — في التسعينات اذ يمثل متوسط الاسعار
المحلية للمنتجات البترولية نحو خمس أسعارها العالمية فقط ، كما أن
الطاقة الكهربائية تباع بأقل من تكاليف انتاجها ، رغم استخدام البترول
بالسعر المدعم في توليدها .

وتستهدف الاجراءات السعرية تحقيق غرضين :

— الحد من الطلب على الطاقة بما يؤدي الى الحفاظ عليها وعدم
الاسراف في استخدامها .

— التخفيف تدريجيا من حدة التشوهات السعرية في الطاقة
المستخدمة .

اذ ان الالغاء التدريجى لدعم الطاقة الى جانب الغاء التشوهات
السعرية الأخرى يظهر المركز المالى للشركات على حقيقته ، حيث ان
الدعم السعري يخفض من حقيقة الخسارة بالنسبة للمشروعات الخاسرة

كما يضخم من الارباح بالنسبة للشركات الرابحة وهو ما يتنافى مع التقييم الحقيقي للموارد ، هذا ويلاحظ أنه عند تحريك أسعار الطاقة يجب مراعاة الاتساق بين مختلف أسعارها لتجنب مزيد من التشويه .

يشيع التخوف من أن يصاحب الزيادات المحتملة فى أسعار الطاقة انطلاق دفعة من التضخم ، ولكن هناك ثلاثة عوامل هامة (من بين جملة أمور أخرى) تحد من هذا الأثر الذى قد يحدث فى بداية الأمر ، وهى :
× ان جزءا كبيرا من زيادة الإيرادات من مبيعات الطاقة سوف يستخدم فى تخفيض عجز الموازنة العامة وهو ما يؤدى مباشرة الى تخفيض مساو فى حجم الاقتراض الحكومى المحلى ومن ثم ببطء نمو المعروض النقدي بما يخفف من حدة التضخم ويساعد على احتوائه وهذا مما يحسن الوضع الاقتصادى للدولة .

× ان توفير الطاقة الذى ينتج عن تحريك الاسعار سوف يمكن مصر من زيادة صادراتها البترولية وبالتالي زيادة حصيلتها من النقد الاجنبى .
× ان تأخير نضوب حقول البترول سوف يؤجل حدة التضخم الذى تعاني منه البلدان المستوردة للبترول بالسعر العالمى .

تحريك أسعار البترول :

ولتغطية الفجوة بين أسعار المنتجات البترولية المحلية والاسعار العالمية فانه من المقترح زيادة أسعار المنتجات البترولية بنسبة ٢٥٪ بالإضافة الى معدل التضخم السنوى الذى يبلغ ١٥٪ ، مع ملاحظة أن نسبة ال ٤٠٪ هى نسبة مئوية متوسطة وذلك نظرا للتفاوت الكبير فى الاسعار المحلية لمختلف منتجات البترول ، بمعنى أن أحد المنتجات البترولية يمكن أن تزيد أسعاره بنسبة ١٠٠٪ لانخفاض سعره المحلى مثل السولار الذى يبلغ سعره المحلى ١٦ جم للطن وسعره العالمى ٣٠٠ دولار للطن فى حين أن ثمن طن البنزين محليا هو ٢٠٠ جم وسعره العالمى ٢٨٥ دولارا .

ان رفع السعر المحلى للمنتجات البترولية للوصول الى السعر العالمى يتوقف على عاملين هما :

– معدل التضخم السنوى الداخلى .

– اتجاه أسعار البترول العالمية .

تحريك أسعار الطاقة الكهربائية :

يستهدف تحريك أسعار الطاقة الكهربائية الوصول بها تدريجيا الى السعر الاقتصادى بما يعكس تكلفة الانتاج الحقيقية مضافا اليها هامش ربح يمثل عائدا على الاستثمار وذلك بالإضافة الى الزيادة الناشئة عن رفع أسعار البترول المستخدم فى توليدها .

ومن المقترح أن تكون نسبة زيادة أسعار بيع الطاقة الكهربائية بمقدار ٢٤٪ فى المتوسط حتى عام ١٩٩٦/٩٥ ومن الممكن لهذه النسبة أن تزيد أو تنقص وفقا لنوعية الاستخدام مع تقسيم كل استخدام الى عدة شرائح * وتختلف نسبة الزيادة فى كل شريحة وفقا لاعتبارات اجتماعية أو سياسية أو اقتصادية .

وفى مجال الاستخدامات المنزلية ، فمن المقترح أن تكون الزيادة فى حدود ١٠٪ على صفار المشتركين حتى ١٠٠ كيلوات / ساعة شهريا ، وهذا يمثل حوالى ١٧ قرشا شهريا لمن يستهلكون الحد الأقصى لهذه الشريحة. والجدير بالذكر أن مشتركى هذه الشريحة يبلغ عددهم نحو ٧٥٪ من مجموع المشتركين . ومن المقترح أن تدرج الزيادة بنسبة أعلى على باقى المشتركين .

أثر زيادة أسعار الكهرباء على قطاعات الصناعة :

تمثل احتياجات قطاع الصناعة من الطاقة فى الطاقة الكهربائية والوقود (مازوت ، سولار ، كيروسين ، غاز طبيعى) ، هذا ويختلف متوسط سعر الطاقة الكهربائية المباعة للشركات الصناعية تبعاً لنوعية وكمية الطاقة المستهلكة فى كل شركة وقد قامت هيئة التصنيع بأجراء دراسة عن تأثير زيادة أسعار المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية ، وقد أسفرت هذه الدراسة عن أن متوسط نسبة الزيادة الى تكاليف الانتاج تقدر بحوالى ١٪ وهى زيادة ضئيلة لاتكاد تؤثر على تكلفة منتجات الصناعة ، ويمكن تلافى أثر هذه الزيادة الى حد كبير بقيام الشركات الصناعية بتنفيذ برامج ترشيد استخدام الطاقة .

موازنة الطاقة في مصر حتى عام ٢٠٠٠

بعد أن تمت دراسة احتياجات البلاد من الطاقة ومصادرها في مصر وطرق ترشيد الاستهلاك واقتصاديات الأنماط المختلفة من أنواع توليد الطاقة فأننا نعرض في هذا الفصل للتنمية ومعدلاتها ومتغيراتها ، وأثر ذلك على سياسة الطاقة وموازنتها .

وقد أخذ في الاعتبار ازدياد احتمالات عدم التكد من أى توقعات مستقبلية بسبب المتغيرات الكبيرة المتوقعة في الظروف الاقتصادية بالإضافة الى عدم توفير تصورات نهائية لدى أغلب قطاعات الاستهلاك الرئيسية عن حجم ومجالات التغييرات الهيكلية المتوقعة في وسائل الانتاج أو الخدمات الجديدة أو توسعاتها المستقبلية .

وقد تبين من قبل أن (بديل التنمية المرتفعة) يتضمن افتراض إمكان انجاز خطط تنمية اقتصادية طموحة ومنطلقة طوال السنوات القادمة حتى عام ٢٠٠٥ بمعدل تنمية ٦.٣٪ سنويا خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٥ .

وسنوضح فيما يلي بديل التنمية المنخفضة والاسس والافتراضات التي بنى عليها ونتائجها .

بديل التنمية المنخفضة

وهو البديل الذى يفترض انخفاض معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد خلال السنوات القادمة حيث يبلغ معدل التنمية ٤.٣٪ سنويا خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٥ .

١٦٦

وقد بنى هذا البديل على بعض الاسس والافتراضات التى يمكن ايجازها فيما يلى :

- استمرارية خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة حتى عام ٢٠٠٥ .

- اختلاف معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المختلفة بحيث تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية وحتى عام ١٩٩٠ ثم تتدرج فى الانخفاض تدريجيا .

- تم حساب متوسط معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة الكلية على مدى عشرين عاما (١٩٨٥ - ٢٠٠٥) على أساس ٤.٣٪ سنويا .

- زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بمعدلات أعلى من معدلات زيادة الناتج المحلى حيث يبلغ متوسط معدل الزيادة السنوية للطاقة الكهربائية خلال العشرين عاما القادمة ٦.٣٤٪ سنويا . وترجع أسباب هذه الزيادة الى كهرية باقى القرى والنجوع التى لم يتم توصيل التيار اليها حتى الآن ، بالإضافة الى تغذية بعض الصناعات الريفية الصغيرة وكهرية السواقي بالقرى ، وذلك عدا التوسع الصناعى خلال الخطة الخمسية الحالية .

وفما يلى متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية لهذا البديل :

الاسس والافتراضات :

١- بالنسبة لمصادر الطاقة الكهربائية الأولية وسعات وحدات التوليد المنتظر دخولها :

التوليد المائى : ويشمل مشروع كهرية القناطر الثلاث بالوجه القبلى ومشروعات الضخ والتخزين بمنطقة السويس .

التوليد النووى : بسعة مركبة تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

التوليد الحرارى بالبترول : غاز / مازوت / سولار) بما يسمح بتلبية باقى احتياجات التنمية .

كفاءات التحويل :

المائى : استخدمت طريقة الاستبدال الجزئية لتقدير الطاقة الاولى

٢ - متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية :

٢٠٠٥/٢٠٠٠	٢٠٠٠/٩٥	٩٥/٩٠	٩٠/٨٥	
٢.٩	٢.١	٤.٧	٦.٤	الطاقة الكلية التجارية خلال كل فترة خمسية %
		٤.٣		الطاقة الكلية التجارية خلال الفترة ١٩٨٥ - ٢٠٠٥
٤.١	٤.٨	٧.٩	٨.٩	الطاقة الكهربائية المباعة خلال كل فترة خمسية %
		٦.٤		الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥
١.٢	٠.٩	٢.٦	٧	المنتجات البترولية الكلية خلال كل فترة خمسية %
				المنتجات البترولية الكلية خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥
٢	٢.٥	٢.٩	٥.٢	المنتجات البترولية المباشرة خلال كل فترة خمسية %
		٣.٢		المنتجات البترولية المباشرة خلال الفترة ٨٥ - ٢٠٠٥

اللازمة ، على أساس تصور أنها توليد حرارى يستخدم الوقود الحفرى بكفاءة حرارية ٣٠ ٪ .

الحرارى (البترول) : تتحسن الكفاءة من ٢٧ ٪ الى ٢٩ ٪ خلال الفترة من عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠٠٥ .

محطات الفحم : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات التى تعمل بالفحم على أساس ٣٢ ٪ .

المحطات النووية : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات النووية على أساس ٣٦ ٪ .

٣ - بالنسبة لكفاءات التحويل والنقل والتوزيع للمنتجات البترولية :

متوسط كفاءة التحويل فى مصافى التقطير البسيطة ٩٧ ٪ وفى مصافى التكسير والتكسير ٩٤ ٪ ومتوسط فاقد نقل وتوزيع منتجات التكسير ٢٥ ٪ (فيما عدا البنزين ٠.٥ ٪ ومتوسط الفاقد فى نقل وتصنيع الغاز الطبيعى ٥ ٪) .

٤ - بالنسبة للفحم :

يتزايد استخدام الفحم كوقود فى محطات التوليد كبديل للبترول لتصل قدرة الوحدات المركبة التى ستعمل بالفحم الى ٤٨٠٠ م . عام ٢٠٠٥ ، وتبقى كميات الفحم المطلوبة لصناعة الكوك اللازم لصناعة الحديد والصلب على ما هى عليه حالياً ، وتستخدم طريقة الاختزال الكهربائى فى صناعة الحديد اللازم لجابهة خطط التنمية مستقبلاً . وقد أخذ فى الاعتبار ان متوسط الفاقد فى مناولة ونقل الفحم حوالى ٥ ٪ .

ملخص نتائج السيناريو :

أولاً : بالنسبة للطاقة الكهربائية :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ١٩٩٠ حوالى ٤٥,٦٥ تيراوات / ساعة ، منها نحو ٢٥,٤٠ ٪ توليد من الطاقة المائية ، ونحو ٧٤,٦ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمائزوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠,٣٧ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام

١٦٨

١٩٩٥ حوالى ٦٥,٨٣ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٨,٤ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ١٦,٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٧,٧ ٪ توليد من المحطات النووية ونحو ٥٧,٥ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمائزوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١١,٣٨ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٠ حوالى ٨٢,٢ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٥,٣ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢١,٩ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٢ ٪ توليد من المحطات النووية ، ونحو ٤٠,٨ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمائزوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠,٠١ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٥ حوالى ٩٩,٨١ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٢,٥ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢٧,٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٨,٩ ٪ من المحطات النووية ونحو ٣١,٢ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمائزوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ٩,٥٦ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

ثانياً : بالنسبة للمنتجات البترولية والفحم :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٠ نحو ٣١,٦ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١١,٤ مليون طن بترول معادل من المائزوت ، ونحو ٥,٧٦ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ، ونحو ٩٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، وهذا سوف يستدعى توفير نحو ٦,١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ونحو ٩٤ ، ٢٥ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى .

وسوف يستدعى ايضاً زيادة ساعات التكسير الى نحو ٢٨ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ١,٦ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٤٦٠ ألف طن بترول معادل من المائزوت وتصدير ٣٥٥ ألف طن بترول معادل من النافثا ونحو ١٢٠ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ، ونحو ٤٥ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٥ نحو ٤٠ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧,٤١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٤٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا سوف يستدعى توفير ٧,٨ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٨,٢١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣٠ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٤,٦٤ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ١٩٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١٤٠ ألف طن بترول معادل من الناقتا ، ونحو ٢٨٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من المازوت وتصدير نحو ٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٠ نحو ٤٦ مليون طن بترول معادل ، منها ١١,٢٧ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧,٧٩ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٥٥٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا يستدعى توفير ٨,٢ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٩,٤١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي .

وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣١ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٦,٦٧ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٣٠٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٩٠٥ آلاف طن بترول معادل من الناقتا ونحو ٩٠٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، وتصدير ٨٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١,١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت ما لم يتم تكسيه الى مقطرات وسطى .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٥ نحو ٥٣,٤٢ مليون طن بترول معادل منها ١١,٢٦ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ٨,٣١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ١٩٤٠ ألف طن بترول

معادل من البوتاجاز وهذا سوف يستدعى توفير ٨,٧٥ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٣٠,٩٦ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلي .

وسوف يستدعى أيضا زيادة ساعات التكرير الى نحو ٣٣ مليون طن زيت خام قياسي ، واستيراد ٩,٢٨ مليون طن بترول معادل من الفحم ، ونحو ٤٤٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١,٨٥٠ مليون طن بترول معادل من الناقتا ونحو ١,٤٩٥ مليون طن بترول معادل من السولار والديزل وتصدير ١,٨٠٠ مليون طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١,٧٢٥ مليون طن بترول معادل من المازوت ما لم يتم تكسيه الى مقطرات وسطى .

النتائج التفصيلية :

يبين الجدول رقم (١) تطور الحمل الأقصى والطاقة الكهربائية المولدة ووحدات التوليد الجديدة المتوقع اضافتها خلال الفترة ١٩٨٧ - ٢٠٠٥ لسيناريو التنمية المنخفضة .

- كما يبين الجدول رقم (٢) توزيع هذه الطاقة المولدة من مصادر الطاقة الأولية المختلفة مقدرة بالمليون كيلووات / ساعة وبالمليون طن بترول معادل .

- ويبين الجدول رقم (٣) الطاقة الكهربائية المولدة وكميات الوقود المستهلك بمحطات الكهرباء الحرارية خلال الاعوام (١٩٨٥ - ١٩٩٠ - ١٩٩٥) .

- ويبين الجدول رقم (٤) اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة والطاقة الكهربائية المباعة وتوزيعها على اغراض الاستخدام المختلفة حتى عام ٢٠٠٥ .

وتبين الجداول رقم (٥) و (٦) و (٧) و (٨) استهلاك الطاقة التجارية الكلية للقطاعات المختلفة .

- كما يبين الجدول رقم (٩) موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات خلال هذه السنوات .

- كما يبين الاشكال (١-٥) نسب مشاركة كل مصدر من مصادر الطاقة التجارية الاولى الى اجمالي الطاقة التجارية الاولى اللازمة للتنمية وكذلك نسب مشاركة المنتجات البترولية والفحم والطاقة المائية والنوية في توليد الطاقة الكهربائية خلال السنوات المختلفة .

سيناريو التنمية المنخفضة

جدول رقم (١)

السنة	عدد وحدات التوليد السائدة (وقدراتها بالميجاوات)								اجمالي القدرة المتاحة م. و
	نوى			بترول		فحم		مائى	
	نوى ٦٠٠ كاسدر	نوى ٩٠٠	نوى ١٢٠٠	بترول ١٥٠ × ٢ أو ٣٠٠ × ١	بترول ٦٠٠	فحم ٣٠٠	فحم ٦٠٠	قناطر السيل والوحدات الصغيرة أو ١٥٠ × ٢ أو ٣٠٠ × ١	
١٩٨٧	-	-	-	١	-	-	-	-	٣٠٠
١٩٨٨	-	-	-	١	-	-	-	-	٣٠٠
١٩٨٩	-	-	-	٢	-	-	-	-	٦٠٠
١٩٩٠	-	-	-	٢	-	-	-	-	٦٠٠
١٩٩١	-	-	-	-	١	٢	-	-	٩٠٠
١٩٩٢	-	-	-	-	-	١	-	-	١٢٠٠
١٩٩٣	-	-	-	-	-	١	١	-	١٠٠٠
١٩٩٤	-	-	-	-	-	-	-	-	١٢٠٠
١٩٩٥	١	-	-	-	-	-	١	١	٧٠٠
١٩٩٦	١	١	-	-	-	-	-	١	٩٠٠
١٩٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	٩٠٠
١٩٩٨	-	-	-	-	-	-	١	١	٦٠٠
١٩٩٩	١	-	-	-	-	-	-	-	٦٠٠
٢٠٠٠	-	-	-	-	-	-	-	٢	٦٠٠
٢٠٠١	-	-	-	-	-	-	١	-	٦٠٠
٢٠٠٢	-	-	-	-	-	-	-	-	٦٠٠
٢٠٠٣	-	-	١	-	-	-	-	-	١٢٠٠
٢٠٠٤	-	-	-	-	-	-	-	١	٩٠٠
٢٠٠٥	-	-	-	-	-	-	-	-	٦٠٠
الاجمالي	١٨٠	١٨٠٠	١٢٠٠	١٨٠٠	٦٠٠	١٢٠٠	٣٦٠٠	٢٠٠	١٤٢٠٠
	٤٨٠٠			٣٤٠٠		٢٨٠٠		٢٣٠٠	

سيناريو التنمية المنخفضة

تابع جدول رقم (١)

السنة	الحمل الأقصى (م.و)	الطاقة الكلية المولدة (مليون ك.و.س)	توزيع الطاقة الكلية المولدة (مليون كيلوات / ساعة) على مصادر التوليد			
			مائي	بترول	فحم	نووي
١٩٨٧	٦٢٣٥	٣٦٠٤٥	١٠٩٠٠	٢٥٤٥	-	-
١٩٨٨	٦٦٩٥	٣٨٦٩٠	١١٦٠٠	٢٧٠٩٠	-	-
١٩٨٩	٧٢٣٠	٤١٨١٠	١١٦٠٠	٣٠٢٦٠	-	-
١٩٩٠	٧٨٩٥	٤٥٦٤٥	١١٦٠٠	٣٤٠٤٥	-	-
١٩٩١	٨٦١٠	٤٩٧٧٥	١١٦٠٠	٣٦٣٧٥	١٨٠٠	-
١٩٩٢	٩٣٢٠	٥٣٩٢٥	١١٦٠٠	٣٧٨٢٥	٤٥٠٠	-
١٩٩٣	١٠٠١٥	٥٧٨٩٥	١٢١٠٠	٣٨٧٩٥	٧٥٠٠	-
١٩٩٤	١٠٧١٠	٦١٩١٥	١٢١٠٠	٣٦٣١٥	٨٤٠٠	٥١٠٠
١٩٩٥	١١٣٨٥	٦٥٨٢٥	١٢٦٠٠	٣٧٨٢٥	١٠٨٠٠	٥١٠٠
١٩٩٦	١٢٠٠٥	٦٩٤١٠	١٢٦٠٠	٣٤٠١٠	١٣٦٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٧	١٢٦٠٥	٧٢٨٧٠	١٢٦٠٠	٣٥٦٧٠	١٤٤٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٨	١٣١٧٠	٧٩١٥٠	١٢٦٠٠	٣٥٠٥٠	١٤٤٠٠	١٤١٠٠
١٩٩٩	١٣٧٠٠	٧٩٣٠٥	١٢٦٠٠	٣٢٣٤٥	١٦٢٠٠	١٨٠١٠
٢٠٠٠	١٤٢١٠	٨٢٢٠٠	١٢٦٠٠	٣٣٥٤٠	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠١	١٤٧٦٠	٨٥٣١٥	١٢٦٠٠	٣٦٦٥٥	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠٢	١٥٣٥٠	٨٨٧٣٠	١٢٦٠٠	٣٤٣٧٠	١١٨٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٣	١٥٩٦٥	٩٢٢٨٠	١٢٦٠٠	٣٦١٢٠	٢١٦٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٤	١٦٦٠٥	٩٥٩٧٠	١٢٦٠٠	٣١١٧٠	٢٣٤٠٠	٢٨٨٠٠
٢٠٠٥	١٧٢٠٠	٩٩٨١٠	١٢٦٠٠	٣١١١٠	٢٧٣٠٠	٢٨٨٠٠
نسب التوليد عام ٢٠٠٠		٪١٠٠	٪١٥,٢	٪٤٠,٨	٪٢٢	٪٢٢
نسب التوليد عام ٢٠٠٥		٪١٠٠	٪١٢,٦	٪٣١,٢	٪٢٧,٤	٪٢٨,٨

جدول رقم (٢)

توزيع الطاقة الكلية المولدة على مصادر التوليد والبتروك المكافئ لها بالليون طن بتروك

سيناريو القيمة المنخفضة

توزيع الطاقة الكلية المولدة مليون ك. و. س على مصادر التوليد ومعادنها بالبتروك المكافئ بالليون طن بتروك															
السنة	الطاقة الكلية المولدة (ك. و. س)		بتروك						فحم		نوى				
			مائي		اجمالي										
					مازوت		غاز طبيعي						سولار		
مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	مليون بتروك مكافئ	
١٩٩٠	٤٥٦٤٥	٢,٩١	١١٦٠٠	٠,٩٩	٣٤,٤٥	٢,٩٢	٩٤,٥٠,٢	١,٧٦	١٢٩٣٧,٤	١,١١	١٧,٢,٣	٠,١٥	-	-	-
١٩٩٥	٦٥٨٢٥	٥,٦٥	١٣١٠٠	١,٠٤	٣٧٨٢٥	٣,٢٤	١٩٦٦١	١,٦٨	١٧,٣١,٨	١,٤٦	١٣,٤,١١	٠,١٠	١٠,٧٠١	٣٥٠	٢٣,٠
٢٠٠٠	٨٢٢٠٠	٧,٥٥	١٣٦٠٠	١,٠١	٣٣٥٤٠	٢,٧٧	١٦٩٩١,٢	١,٢١	١٦٨٨١	١,٢٤	٧,٧٠,٨٧	٤٠٠	١٠,٧٠١	٣٥١	٣٥١
٢٠٠٥	١٩٨١٠	٨,٥٦	١٣٦٠٠	١,٠٨	٣١١١٠	٢,٦٧	٢٩٣٢,٨	١,٢٨	١٥٨٦٦,١	١,٢٦	١١,١١	٥٠٠	٢٨٨٠٠	٢,٠٣	٢٨٧٠٠

جدول رقم (٣)

الطاقة المولدة وكميات الوقود المستهلكة بمحطات الكهرباء الحرارية حتى عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

٢٠٠٥		٢٠٠٠		١٩٩٥		١٩٩٠		سيناريو التوليد
مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون طن ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون بترولى معادل	مليون	
٤.٥٧ ٤.٨٦ ٠.١٣	١٤٩٣٣.٨ ١٥٨٦٦.١ ٣١١.١	٧٤.٩٣ ٤.٧٩ ٠.٢٩	١٦٠٩٩.٢ ١٦٧٧٠ ٦٧٧٠.٨	٦.٠٢ ٤.٨٧ ٠.٤٩	١٩٦٦٩ ١٧٠٣١.٣ ١١٣٤.٨	٥.٩٤ ٣.٧ .٨٣	٩٤٠٥.٦ ١٣٩٣٧.١ ١٧٠٢.٣	بترولى غاز طبيعي سولار
٩.٥٦	٣١١١٠	١٠.٠١	٣٣٥٤٠	١١.٣٨	٣٧٨٣٥	١٠.٣٧	٣٤٠٤٥	إجمالي
٧.٣	٢٧٣٠٠	٤.٨٣	١٨٠٠٠	٣.٨٩	١٠٩٠٠	-	-	فحم
٦.٨٦	٢٨٨٠٠	٤.٣٠	١٨٠٦٠	١.٣١	٥١٠٠	-	-	نوى
٣٣.٧٣	٨٧٣١٠	١٩.١٣	٦٩٦٠٠	١٥.٤٨	٥٣٧٢٥	١٠.٣٧	٣٤٠٤٥	الإجمالي

* الطاقة المولدة لا تشمل التوليد اللائي

جدول رقم (٤)

إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة والمباعة (مليون ك. و. س) وتوزيعها على أغراض الاستخدام المختلفة حتى عام ٢٠٠٥
ومعادلها بالمليون طن بترولى مكافئ

سيناريو التنمية المنخفضة

البيان	إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة		إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة والمباعة / ساعة		الطاقة الكهربائية الموزعة على أغراض الاستخدام							
	مليون كيلوات ساعة	مليون كيلوات ساعة	مليون طن بترولى مكافئ	مليون طن بترولى مكافئ	صناعى		زراعى		نقل		استهلاك منزلى وتجارى	
عام					مليون ك. و. س.	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك. و. س.	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك. و. س.	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك. و. س.	مليون طن بترولى مكافئ
٢٠٠٥	١٧٩١	٨٦٣٣٥	٧.٤٠	٤٤٣٠	٤١٥	٦٣٩٠	٧٤٥٠	٥٨٩٦	٥٥٥٠	٥٨٣٧١	٦٧٥١	٥٦٥٦٣
٢٠٠٠	٠٠٨٢٧	٠٦١٠٨	٦.٠٦	٢٩٧٨٠	٣١٢	٠٣٥٠	٥٦٠	٠٦٥٥	٣٦٠	٠٢٥١	٠٣١	٠٢١٥٥٠
٥٦٥١	٥٢٧٠١	٠٥٦٥٧	٤.٧٣	٢١٣١١	١٦١	٤٧٦٠	٦٤٣٠	٣٩٦٨	٣٣٠	٢١٤٠	٢٠١	٢٥٢١٣٠
١٩٩١	٥٢٦٥٦	٠٢٨٧٨	٣.٢١	١٧٢٨١	٦٥١	٣٤٥٠	٠٣٠	٣٧١	٤١٠	٠٨٦٨	١٦٠	٢٤٦١٣٠
١٩٨٥	٣٠٢٢٠	٢٥٠٧٠	٢.١٥	١٠٢٠٠	١٠٣٠	٢٥١٠	٠٢٢٠	٣٧٥	٣٠	٤٧٨٥	٠٠٤٠	٢٢٨٠٠٢٠

جدول رقم (٥)

استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المخططة عام ١٩٩٠

سيناريو التنمية المنخفضة

مليون طن بترول معادل

المنتجات البترولية											قطاع
المجموع	كهرباء	نوى	الطاقة المائية	الفحم	غاز طبيعي	مازوت	سولر ويزول	كيروسين	بنزين	بوتجاز	
٩,٧٤	٦,٧٧ / ١,٩٦	-	-	١,٥	١,٩٤	٣,٦٦	٠,٤٥	٠,٠٠٩	٠,٠٩	٠,١٣	الصناعة
١,٣٣	١,٠٤ / ٠,٣٠	-	-	-	-	٠,٠٦	٠,٦٠	٠,٣٧	-	-	الزراعة
٣,٩٦	٠,٥٥ / ٠,١٦	-	-	-	-	٠,٠٦	٠,٩٩	٠,٠٠٩	٢,٧٤	-	النقل
٨,٥٠	٣,٠٠ / ٠,٨٧	-	-	-	٠,١٢	١,٦٩	٢,٣٩	٢,٥٩	-	٠,٨٤	التجاري والمنزلي القطاعات الأخرى
-	١١,٣٦ / ٣,٢٩	-	٠,٩٩	-	٣,٧	٥,٩٤	٠,٧٣	-	-	-	توليد الكهرباء
٣١,٦٠	-	-	٠,٩٩	١,٥	٥,٧٦	١١,٤١	٥,١٦	٢,٩٨	٢,٨٣	-	الاستهلاك الكلي

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالليون طن بترول معادل تقديري.

** الطاقة الكهربائية المباعة مقدرة بالليون طن بترول معادل.

جدول رقم ٦
استهلاك الطاقة التجارية للصناعات المخططة عام ١٩٩٥

سيناريو التنمية المنخفضة

المنتجات البترولية										
قطاع	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	مضغوطات	مازوت	غاز طبيعي	الفحم	الطاقة المائية	نوى	كهرباء
الصناع	٠,١٥	١١,٢٠	١٠,١١	١٢,٢٠	٤,٠٢	١٤,٤١	١,٥١	---	---	٦٤,٦٤ ١,٢١
الزراعة	---	---	٠,٥٠	٠,٨٠	٤,١٠	---	---	---	---	٣٤,٣٠ ٣٤,٣١
النقل	---	٧٤,٢	١٠,١١	١١,١١	١٠,٠٠	---	---	---	---	٣٤,٣٠ ٨١,٠١
التجاري والنزلي										٥٤,٦٥
والقطاعات الأخرى	١,٠٩	---	٢,٣٠	٢,٩١	١٨,١١	٨١,٠٠	---	---	---	٥٤,٣١
توليد الكهرباء	---	---	---	١٤,٠٠	٦,٠٢	٧٨,٤٣	١٧,٢١	٣٠,٠١	١٢,٢١	٤,٨٠ ٦,٥٦
الاستهلاك الكلي	١١,٢٤	١١,٢٠	٢,٨٢	٥,٩٥	١٢,٠٠	١٤,٤٨	٤,٣٣	٣٠,٠١	١٢,٢١	---
الاجمعي										٦٤,٤٩

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالليون طن بترول معادل تغذية.

** الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالليون طن بترول معادل.

استهلاك الطاقة التجارية للصناعات المختلفة عام ٢٠٠٠

سيناريو التنمية المخفضة

المنتجات البترولية											
قطاع	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سول منسوديك	مازوت	غاز طبيعي	الفحم	الطاقة المائية	نوى	كهرباء	الاجموع
الاستهلاك الكلي	١,٥٥	٤,٥١	٥,٦٥	٦,٨٦	٨,٢١	٧,٨٧	٦,٣٢	٧,٠١	٤,٣٠	--	٤٦,٢١
توليد الكهرباء	--	--	--	٦٠,٢٠	٤,٨٣	٤,٨٣	٤,٨٢	٧٠,٠١	٤,٣٠	٦٠,٦ ١٢,٠٠ ٢٠	---
والقطاعات الأخرى والنقل	١,٣٤	--	٨٥,١	٣,٨١	٥٧,٠٠	٧١,٠٠	--	--	--	٥٨,١ ٣٧,٥	٦٣,٠٦
التجاري	--	٤,٣٥	٣١,٠	٦,٥١	٨١,٠	--	--	--	--	٣٣,٠ ٨٣,١	٥٧٣,٦
النقل	--	--	٣١,٠	٦,٥١	٨١,٠	--	--	--	--	٣٣,٠ ٨٣,١	٥٧٣,٦
الزراعة	--	--	٥٦,٥	٧٦,٠	٥٢,٠	--	--	--	--	٥١,٠ ٥٠,١	٨٨,١
الصناع	٠,٣١	٠,٦١	٤١,٠	٦٨,٠	٥,١٥	٢,٨٧	١,٥١	--	--	١٣,٤٣ ٣,٤٠ ٠,٣١١	١٤,٠٣٥

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء بالميون طن بترومل معادل تغذية .

**** الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بتحويل معادل.**

جدول رقم ٨

استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المخططة عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

مليون طن بترول معادل

المنتجات البترولية										قطاع
المجموع	كهرباء	نوى	الطاقة المائية	القم المائية	غاز طبيعي	مازوت	سولر مخصص ونيجل	كيروسين	بنزين	بوتاجاز
١٥٦٥٥	١٣.٦١ ٤.١٥	-	-	١٥	٢١١	٢٢٨	٩١	١٦	٢٠	٢٧
٢٧١	١.٨٤ ٠.٥٥	-	-	-	-	٢٧	١٣	٧٦	-	-
٧٩٥٥	١.٨٤ ٠.٥٥	-	-	-	-	١٤	٨١	١٦	٤٣	-
٩٧١	٧.٣١ ٢.١٥	-	-	-	١٢	٩٠	٦٩	٨٠	-	١.٦٧
-	٢٤.٨٠ ٧.٤٠	٦٨٦	١.٠٨	٧٣٠	٤٨٦	٤٥٧	١٣	-	-	-
٥٣٤	-	٦٨٦	١.٠٨	٨٨	٨٣١	١١٣٦	٧٦٧	٨٧	٣	١٩٤

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

* الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم (٩)

موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية الميكروية ومعدلات التصدير والاستيراد خلال الفترة من ١٩٨٥ / ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة
الوحدة بالالف طن بترول معدل

البيان	٢٠٠٥			٢٠٠٠			١٩٩٥			١٩٩٠			المنتج
	الفائض أو العجز	الاستهلاك	كميات معدل التكرير	الفائض أو العجز	الاستهلاك	كميات معدل التكرير	الفائض أو العجز	الاستهلاك	كميات معدل التكرير	الفائض أو العجز	الاستهلاك	كميات معدل التكرير	
غاز طبيعي		٨٣١٠			٧٧٩٠			٧٤١٠			٥٧٦٠		
بوتاجاز	(٤٤٠)	١٩٤٠	١٥٠٠	(٣٠٠)	١٥٤٠	١٢٥٠	(١٩٠)	١٢٤٠	١٠٥٠	(٧٠)	٩٧٠	٩٠٠	
بنزين ونافتا	(١٨٥٠)	٥٦٣٠	٣٧٨٠	(٩٠٥)	٤٥١٠	٣٦٠٥	(١٤٠)	٣٦١٠	٣٤٧٠	٣٥٥	٢٨٣٠	٣١٨٥	
كبروسين	١٨٠٠	١٨٧٠	٣٦٧٠	٨٥٥	٣٦٥٠	٣٥٠٥	٥٥٥	٢٨٢٠	٣٣٧٥	١٢٠	٢٩٨٠	٣١٠٠	
سولار / ديزل	(١٤٩٥)	٧٦٧٠	٦١٧٥	(٩٠٠)	٦٧٩٠	٥٨٩٠	(٢٨٠)	٥٩٥٠	٥٦٧٠	٤٥	٥١٦٠	٥٢٠٥	
مازوت	١٧٢٥	١١٢٦٠	١٣٩٤٥	١١٢٠	١١٣٧٠	١٣٣٩٠	(٧٠)	١٢٠٠٠	١١٩٣٠	(٤٦٠)	١١٤١٠	١٠٩٥٠	

شكل رقم (١)

عام ١٩٨٥

اجمالي الطاقة التجارية الاولى بالمليون طن بتترول معادل

٢٠,٢١	منتجات بتروية
٣,٢٤	غاز طبيعي
١,٦	فحم
—	طاقة نووية
٢,٩٧	طاقة مائية

اجمالي الطاقة التجارية الاولى ٢٨,٠٢

مليون طن بتترول معادل

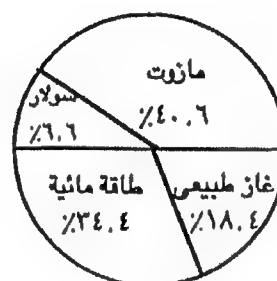


اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات ساعة)

١٩٨٢	سولار مخصوص
١٢٢٨٨,٤	مازوت
٥٥٤٩,٦	غاز طبيعي
—	فحم
١٠٤٠٠	طاقة مائية
—	طاقة نووية

اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٣٠٢,٢٠

مليون كيلوات / ساعة

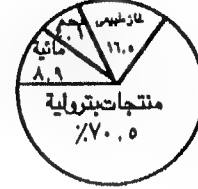


شكل رقم (٢)

عام ١٩٩٠

اجمالى الطاقة التجارية الاولى بالمليون طن بتروىل معادل

٢٦,١	منتجات بتروىلة
٦,١	غاز طبعى
١,٦	فحم
—	طاقة نووية
٣,٣	طاقة مائية

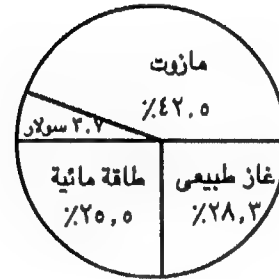


اجمالى الطاقة التجارية الاولى ٣٧,٠١

مليون طن بتروىل معادل

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات ساعة)

١٧٠٢,٣	سولار مخصص
١٩٤٠٥,٦	مازوت
١٢٩٣٧,١	غاز طبعى
—	فحم
١١٦٠٠	طاقة مائية
—	طاقة نووية



اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٤٥٦٤٥

مليون كيلوات / ساعة

شكل رقم (٣)

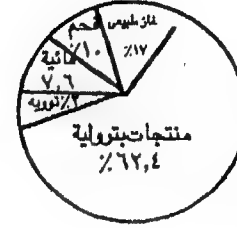
عام ١٩٩٥

اجمالي الطاقة التجارية الاولى بالمليون طن بترول معادل

٢٨,٤١	منتجات بترولية
٧,٨	غاز طبيعي
٤,٦٤	فحم
١,٢١	طاقة نووية
٣,٤٧	طاقة مائية

اجمالي الطاقة التجارية الاولى ٤٥,٥٣

مليون طن بترول معادل

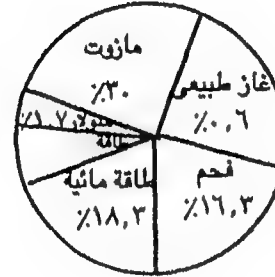


اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات / ساعة)

١١٣٤,٨	سولار مخصص
١٩٦٦٩	مازوت
١٧٠٢١,٢	غاز طبيعي
١٠٨٠٠	فحم
١٢١٠٠	طاقة مائية
٥١٠٠	طاقة نووية

اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٦٥٨٢٥

مليون كيلوات / ساعة

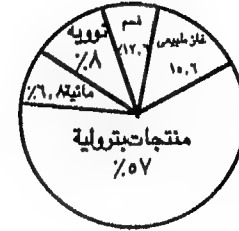


شكل رقم (٤)
عام ٢٠٠٠

اجمالي الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

٢٩,٧٣	منتجات بترولية
٨,٢	غاز طبيعي
٦,٦٧	فحم
٤,٣	طاقة نووية
٣,٦	طاقة مائية

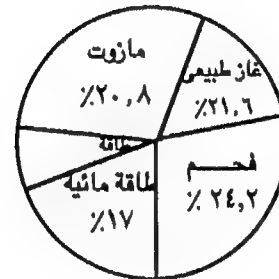
اجمالي الطاقة التجارية الأولية ٥٢,٥٠
مليون طن بترول معادل



اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات / ساعة)

٦٧٠,٨	سولار مخصص
١٦٠٩٩,٢	مازوت
١٦٧٧,٠	غاز طبيعي
١٠٨٠٠	فحم
١٢٦٠٠	طاقة مائية
١٨٠٦٠	طاقة نووية

اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٨٢٢٠٠
مليون كيلووات / ساعة



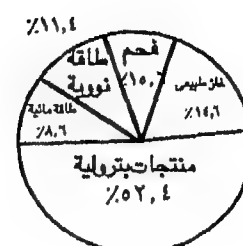
شكل رقم (٥)
عام ٢٠٠٥

اجمالي الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

٣١,٤	منتجات بترولية
٨,٧٥	غاز طبيعي
٩,٢٨	فحم
٦,٨٦	طاقة نووية
٣,٦	طاقة مائية

اجمالي الطاقة التجارية الأولية ٥٩,٩

مليون طن بترول معادل

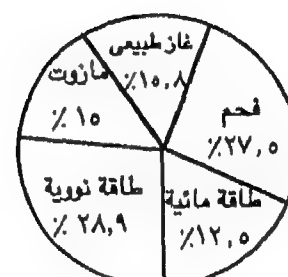


اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلوات / ساعة)

٣١١,١	سولار مخصوص
١٤٩٣٢,٨	مازوت
١٥٨٦٦,١	غاز طبيعي
٢٧٣٠٠	فحم
١٢٦٠٠	طاقة مائية
٢٨٨٠٠	طاقة نووية

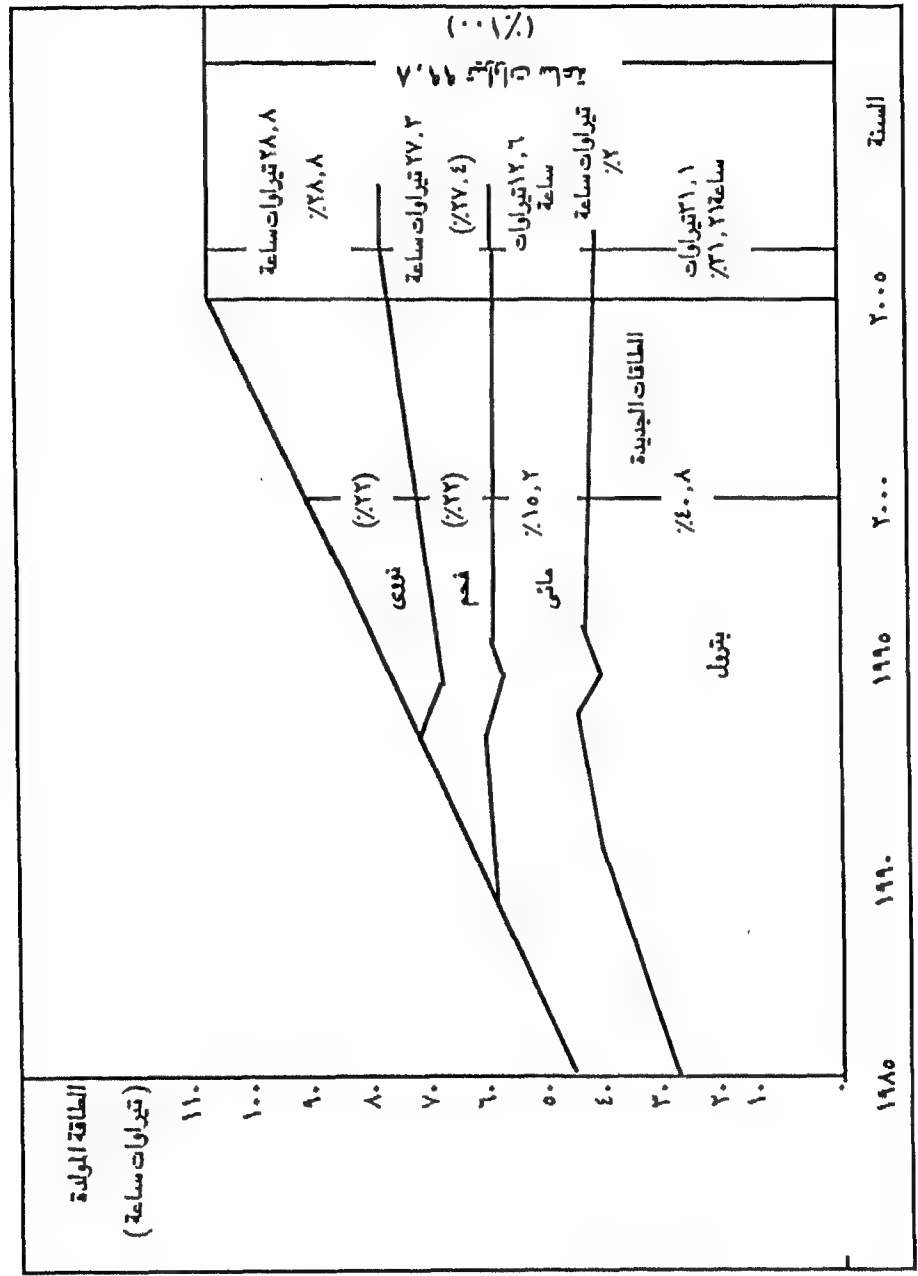
اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة ٩٩٨١٠

مليون كيلوات / ساعة



الطاقة المولدة (تيروات ساعة)

سيناريو التنمية المنخفضة



الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة

تهتم الدراسات المتقدمة الخاصة بتوليد الطاقة باحتمالات تأثيراتها السلبية على البيئة حيث أن الاخطار التي تتأثر بها البيئة تنتج عن تحول تأثير مباشر على الناس والحيوانات والمنتجات الزراعية ونقاء الهواء والماء والشكل الجمالى للطبيعة والمناخ .

كما أن الاخطار التي تنتج عن توليد الطاقة يمكن حصرها فى مصادر الوقود والمناجم ونقل الوقود وتشغيله للحصول على الطاقة .

المحطات الحرارية والبيئية

الآثار المنعكسة على البيئة نتيجة تشغيل المحطات الحرارية :
فى ابان الثورة الصناعية ظهرت طاقة البخار المعتمدة على طاقة الوقود الصلب من خشب الأشجار والفحم - وظهر معها - بدء تأثر البيئة من مخلفات حرق الوقود ثم ظهر الوقود البترولى والغازى وواكبهما ايضا تأثر البيئة من مخلفات حرقها وسيظل توليد الطاقة الكهربائية من المصادر الحرارية كالفحم والبترول سائدا لعدة سنوات مقبلة . والمعروف أن مخزونات الفحم تكفى العالم بالمعدلات الحالية وتوقعات النمو فيها لمدة لا تقل عن ٣٠٠ عام وسيظل البترول رغم قلة مخزونه نسبيا أحد مصادر الطاقة لحوالى خمسين عاما مقبلة ، أما الغاز الطبيعى فانه أقل اسهاما فى تلويث البيئة .

وتتأثر البيئة من انتاج ونقل مصادر الطاقة والتخلص من نفاياتها .
وفيما يلى عرض لأثر حرق كل من الفحم والبترول على البيئة نتيجة

١٨٦

استخدامهما فى تشغيل المحطات الحرارية .

تستخدم هذه المحطات البترول على صورة سائل ثقيل " المازوت " ، وهو ما يبقى بعد تكرير البترول الخام وفصل مكوناته من غازات وبنزين وكيروسين ووقود الديزل . ومن ثم فإن المازوت يحتوى على كل الشوائب غير المتطايرة والموجودة فى البترول الخام ، بجانب المكونات الهيدروكربونية الثقيلة (غير المتطايرة نسبيا) أما الفحم فإن ما يحرق منه فى محطات التوليد يكون غالبا واردا من المنجم مباشرة ولذا فإن الفحم يحتوى على ما تتراوح نسبته بين ١٥ ، ٢٥ ٪ من المواد المعدنية وقد يعالج الفحم بعد استخراجه من المنجم بالفسيل وفصل بعض الشوائب عند استخدامه فى الصناعة وغيرها . ويحتوى الفحم كما هو مبين فى الجدول التالى على مواد كربونية وإيدروجينية ، ومعادن ومواد أخرى فضلا عن الشوائب المعدنية فى الرماد ، وأهم شوائبه هو الكبريت الذى تصل نسبته النملية فى الفحم الى حوالى ١.٥ ٪ وقد تصل النسبة الى ٤-٨ ٪ وتصل فى البنزين الى ٢ - ٤ ٪ ويحترق الكبريت مكونا ثانى اكسيد الكبريت وقد يتأكسد ما تصل نسبته الى ١٪ من ثانى اكسيد الكبريت إلى ثالث اكسيد الكبريت الذى يتحد مع بخار الماء أو اثناء هبوط الامطار مكونا حامض الكبريتيك الذى يسبب تلوثا خطيرا للبيئة وتآكلا للأسطح التى يلامسها .

جدول رقم (١)

الشوائب فى الفحم (جزء فى المليون)

كبريت	١٥٠٠٠	خارصين	٦٠
نيتروجين	١٢٠٠٠	فوسفور	١٠٠٠
سيليكون	٢٦٠٠٠	كروم	٦٠
فاناديوم	١٣٥	كوبالت	٤٧
حديد	١٣٢٠٠	منجنيز	٨٥
نيكل	٢٥	نحاس	١٣٠
كالمسيوم	٩٥٠٠	رصاص	٥٠

بوتاسيوم	٢٣٠٠	سيلينيوم	٧
الومنيوم	٢٥٥٠٠	كادميوم	٣
صوديوم	١٤٧٠	انتيمن	٢
كلور	٣٤٠٠	زئبق	٢٠
ماغنسيوم	٢٧٠٠	زئبق	٠.٣

الشوائب في المازوت (جزء في المليون)

كبريت	٢٠٠٠	خارصين	٤
نيتروجين	١٥٠٠	فوسفور	٤
سيليكون	٣٠٠	كروم	٣
فاناديوم	١٥٠	كوبالت	٣
حديد	١٠٠	منجنيز	٢٠.٥
نيكل	٥٠	نحاس	٢٠.٥
كالمسيوم	١٠٠	رصاص	٢
بوتاسيوم	٥٠	سيلينيوم	١
المونيوم	٧٥	كادميوم	٣ ر
صوديوم	٥٠	انتيمن	٢٠.٢ ر
كلور	٢٥	زئبق	١٠.١ ر
ماغنسيوم	١٢	زئبق	١٠.١ ر

تأثير المحطات الحرارية على البيئة :

يمكن تحديد تأثير المحطات الحرارية على البيئة كمايلي :

(١) التأثير الذي يمكن التغلب عليه بتكاليف بسيطة .

على سبيل المثال ازالة الجزيئات من غازات الاحتراق ، حيث يمكن

ازالة ٩٩.٥٪ من هذه الجزيئات عن طريق استخدام أجهزة تتكلف نسبة

يسيرة جدا من السعر الاجمالي للمحطة .

(٢) التأثير الذي له ضرر بصورة ماعلى البشرية .

على سبيل المثال التأثير الحرارى لزيادة ثاني اكسيد الكربون على

الغلاف الجوى .

(٣) التأثير الذى يمكن ان يسبب تغييرا على الشكل الجمالى للارض
وليس له تأثير على الصحة .

على سبيل المثال الخطوط الهوائية لنقل الطاقة المستخدمة بدلا من

الكابلات الارضية نظرا لفرق التكاليف بين الاستخدامين .

(٤) التأثير البيئى الناتج عن استخدام مساحات كبيرة من الاراضى

بدلا من استخدامها فى الزراعة والصناعة .

على سبيل المثال مناجم الفحم وآبار البترول .

(٥) التأثير البيئى الذى يضر المباني والحيوانات وليس له تأثير

مباشر على الناس .

(٦) التأثير البيئى الذى يسبب اخطارا للناس .

على سبيل المثال الاشعاعات الناتجة عن المحطات الحرارية .

تلوث الهواء :

من أهم الملوثات التى تؤثر على الهواء :

، ثاني اكسيد الكبريت .

، اكسيد النيتروجين .

، الهيدروكربونات غير المحترقة .

، جزيئات الرماد .

بالاضافة الى غازات أخرى تنتج عن تشغيل المحطات الحرارية

تحتوى على معادن ثقيلة (نيكل - منجنيز - زنك - زئبق) ويمكن

تركزها من ٢ - ١٠ أجزاء في المليون عند المدخنة .

وكذلك تنتج بعض الأخطار عن المواد الهيدروكربونية والتى يمكن

عمل مراقبة دورية لها وكذلك جزيئات الرماد الناتجة عن تشغيل المحطات

باستخدام الفحم .

تلوث الماء :

- يمكن أن يحدث تسرب الزيت أخطارا لابد أن تؤخذ فى الاعتبار

حيث ان خزانات الوقود الكبيرة التى تحتوى على ٥٠٠٠٠٠ طن وأيضا

الخزانات التى تحتوى ١٠٠٠ طن يمكن ان تلوث العديد من الاميال من

الشواطىء وكذلك تسرب الزيت من أنابيب النقل يمكن ان يسبب اخطارا فى المنطقة المحيطة على النباتات لفترات طويلة .

– نظرا لوجود الماء والرطوبة فى المناجم تتكون احماض الكبريت وبذلك يحتوى الماء الخارج من المناجم على نسبة عالية من الحامضية التى تسبب قتل النباتات ويعتبر تعديل حامضية ماء المناجم من أصعب المشاكل البيئية الناتجة عن مناجم الفحم .

– ارتفاع درجة حرارة الانهار والبحيرات الناتجة عن التخلص من مياه تبريد المحطات يمكن اعتبارها صورة من صور التلوث لما يحتمل حدوثه من موت الاسماك أو نمو نباتات غير مرغوب فيها .

استخدام الأرض :

يعتبر استخدام الارض من التأثيرات البيئية الناتجة عن استخدام المحطات الحرارية بصورة مباشرة بالنسبة للمساحة اللازمة لمبنى المحطة نفسه ، وبصورة غير مباشرة بالنسبة لما يلزم المحطة من المساحات اللازمة لخطوط نقل الجهد العالى .

ونورد فيما يلى مثالين لمحطتين احدهما تحرق فحما والاخرى تحرق وقودا بقوة ١٠٠٠ م.و. ومعامل قدرة ٠.٧٥ .

مثال (١) : محطة تحرق فحما بنسبة ٢.٦ كبريت يمكن أن تشع الكميات التالية من الملوثات :

– جزئيات الرماد	٢٠٣,٢٠٠	طن سنويا
– ثانى اكسيد الكبريت	١٢٤,٥٠٠	طن سنويا
– اول اكسيد الكربون	١,٢٧٠	طن سنويا
– هيدروكربونات	٢٨١	طن سنويا
– اكاسيد النيتروجين	٢٢,٨٦٠	طن سنويا
– الدهايات	٦	طن سنويا

وبذلك يكون مجموع هذه الملوثات ٣٥٢,٢١٧ ويمكن التخلص من ٤,٧٠٠ طن من أتربة الفحم عن طريق عمليات الغسيل والتجفيف .

وعن طريق استخدام وسائل التحكم فى هذه الملوثات يمكن التخلص

من ٨١٪ منها .

مثال (٢) : محطة تحرق زيتا بنسبة ١.٥ ٪ كبريت يمكن أن تشع

الكميات التالية من الملوثات :

– جزئيات الرماد	١,٥٧٨	طن سنويا
– ثانى اكسيد الكبريت	٤٦,٤٢٨	طن سنويا
– اول اكسيد الكربون	٨	طن سنويا
– هيدروكربونات	٢٩٥	طن سنويا
– اكاسيد النيتروجين	٢٠,٥٠٧	طن سنويا
– الدهايات	١٩٧	طن سنويا

ويستخدم التحكم فى الملوثات يمكن تفادى خطرها بنسبة ٩٦.٣ ٪

وفى حالة استخدام زيت يحتوى على ٠.٦ ٪ من الكبريت تقل الملوثات الخارجية بنسبة ٤١٣ ٪ .

ومن المثالين (١) ، (٢) يمكن تحديد الملوثات التى لها تأثير مباشر وفعال على البيئة وهى :

، جزئيات الرماد .

، ثانى اكسيد الكبريت .

، اول اكسيد الكربون .

، اكاسيد النيتروجين .

والجولان (٢) ، (٣) يوضحان الأضرار الصحية التى تسببها هذه الملوثات والوسائل المستخدمة لتقليلها والقيم المسموح بها بموجب قرار وزير الصحة رقم ٤٧ لسنة ١٩٧١ فى شأن معايير الهواء للمؤسسات الصناعية .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة الرماد :

استخدام المرسبات الهيدروستاتيكية تقلل الرماد بنسبة ٩٩,٥ ٪ من عوادم الغازات ، هذا بالنسبة للجزئيات التى تتراوح بين ٠.١ و ١٠٠ ميكرون ، اما بالنسبة للجزئيات اقل من ١ ، ميكرون فتقل كفاءة تجميعها الى ٨٠ ٪ فقط .

جدول (٢)
جزيئات الرماد

الأضرار الصحية	تركيز الرماد	
	مقاس على اساس	ميكروجرام/م ^٣
زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة في الامراض لسن اكبر من ٥٤ سنة . اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسي . امراض الرئة . زيادة ترددات التنفس بالاضافة الى امراض الرئة . زيادة امراض الجهاز التنفسي بصورة حادة عند الاطفال . زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .	متوسط ٢٤ ساعة	٧٥٠
	متوسط ٢٤ ساعة	منخفض
	متوسط ٢٤ ساعة	٣٠٠
	متوسط سنوى	١٨٥
	متوسط سنوى	١٠٠
	متوسط سنوى	١٦٠

جدول (٣)
ثاني اكسيد الكبريت

الاضرار الصحية	تركيز ثاني اكسيد الكبريت	
	مقاس على اساس	ميكروجرام/م ^٣
زيادة معدل الوفيات .	متوسط ٢٤ ساعة	١٥٠٠
زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة في الامراض لسن اكبر من ٥٤ سنة .	متوسط ٢٤ ساعة	٧١٥
اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسي .	متوسط ٢٤ ساعة	٥٠٠ - ٣٠٠
امراض الرئة .	متوسط سنوى	٦٠٥
زيادة ترددات التنفس بالاضافة لأمراض الرئة .	متوسط سنوى	١٠٥
زيادة امراض الجهاز التنفسي بصورة حادة عند الاطفال .	متوسط سنوى	١٢٠
زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .	متوسط سنوى	١١٥

والقيمة المسموح بها بالنسبة لجزيئات الرماد في مصر هي ١٥٠ ميكروجرام /م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة ثاني اكسيد الكبريت :

- استخدام وقود يحتوى على نسبة منخفضة من الكبريت .
- استخدام نوع خاص من المداخن التى لها قدرة عالية على نشر الغازات .

- إزالة ثاني اكسيد الكبريت من غازات الاحتراق باستخدام مصائد ثاني اكسيد الكبريت .

- إزالة الكبريت اثناء الاحتراق وذلك بحرق الفحم على وسادة من الحجر الجيرى . والقيمة المسموح بها بالنسبة لثاني اكسيد الكبريت في مصر هي ٧٠٠ ميكروجرام /م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .
اول اكسيد الكربون :

له تأثير قوى ومباشر على هيموجلوبين الدم حيث ان امتصاص اول اكسيد الكربون عن طريق الرئة يقلل الاكسجين اللازم للانسجة .
- يمكن تقليل الاضرار التى تنتج عن اكاسيد الكربون عن طريق استخدام نظام الاحتراق غير الكامل للوقود ، الا ان الاحتراق بهذه الصورة يسبب زيادة فى درجة الحرارة وزيادة اكاسيد النيتروجين .

- القيمة المسموح بها بالنسبة لأول اكسيد الكربون في مصر هي ٩٠٠ ملليجرام /م^٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .
اكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات :

عندما تختلط الكميات الكبيرة من الهيدروكربونات واكاسيد النيتروجين بالغلاف الجوى وتحت تأثير ضوء الشمس تنتج اكاسيد فوتو كيميائية محتوية ازن هذه الاكاسيد الضارة بالصحة العامة التى تتأثر مباشرة بثاني اكسيد النيتروجين حيث انه يؤثر على الهيموجلوبين ويتكون حمض النيتريك الذى له تأثير مباشر على انسجة الرئة .
- يمكن تقليل ثاني اكسيد النيتروجين عن طريق تقليل درجة حرارة

الاحتراق او زيادة الزمن اللازم للاحتراق ويمكن تقليل درجة الحرارة عن طريق ماياتى :

× استخدام مرحلتين من الاحتراق بدلا من مرحلة واحدة (وذلك بتمرير الغاز مرة اخرى الى فرن الغلاية) .
× حقن ماء اثناء الاحتراق .
× استخدام وسادة من الحجر الجيرى .
- القيمة المسموح بها بالنسبة لثاني اكسيد النيتروجين هي ٢٠٠ ميكروجرام /م^٣ .

الوقود النووى والبيئة

يعتبر الوقود النووى ذا تأثير ضار على البيئة حيث ان الاشعاع النووى من اخطر انواع التلوث البيئى .
تعريف جرعة الاشعاع :

الاشعاع المنبعث من المواد المشعة له تأثير بيولوجى عن طريق التأمين ، ويتوقف مقدار الخطر على طاقة الاشعاع ونوعه سواء اكان الفا ام بيتا ام جاما ، ولقياس الاشعاع بالراد (الراد = ١٠^{-٥} جول من الطاقة الممتصة لكل جرام من المادة) وكذلك يقاس بالـ ريم حيث :

ن (ريم) = ن (راد) × معامل نوعية × معامل انتشار .

التأثيرات الجسمية والتأثيرات الوراثية :

يمكن تقسيم تأثير الاشعاع النووى الى تأثيرات جسمية على اعضاء محددة من الجسم وليس لها تأثير وراثى ، وإلى تأثيرات وراثية تصيب الاجيال المقبلة .

التأثيرات الجسدية :

- التعرض لاشعاع يصل الى ٢٥ ريم ليس له تأثير واضح .
- التعرض لاشعاع من ٢٥ - ١٠٠ ريم له تأثير على الدم فقط .
- التعرض لجرعة اشعاع تصل الى ٥٠٠ ريم يسبب ٥٠ ٪ من احتمال الوفاء خلال فترة وجيزة .

- هناك تأثيرات أخرى للإشعاع النووي تظهر خلال سنوات .

وعلى سبيل المثال فإن التعرض لجرعة إشعاع تصل إلى ٢٠٠ رم يسبب مرض اللوكيميا وكذلك سرطان الرئة ، وهما من الأمراض التي تظهر بعد فترة زمنية من التعرض للإشعاع .

التأثيرات الوراثية :

تمثل التأثيرات الوراثية للإشعاع النووي أخطارا تصيب الأجيال المقبلة عن طريق العوامل الوراثية حيث أن التأثير الإشعاعي على الجينات والكروموسومات يمكن أن يكون له أثر على الخلايا الوراثية .

جدول رقم (٤) يوضح الأخطار التي تنتج عن التعرض للإشعاع

النووي :

نوع الإصابة	عدد الحالات / مليون من الناس
اللوكيميا	١٥ - ٤٠
سرطان الرئة	١٠ - ٤٠
سرطان الثدي	٦ - ٢٥
سرطان الغدة الدرقية	٤٠
أنواع أخرى سرطانية	٤٠
العدد الكلي	١٠٠

مواصفات الإشعاع النووي :

أعلى معدل للتعرض للإشعاع بالولايات المتحدة الأمريكية وكندا خارج حدود المحطة النووية مباشرة هو ٥ رم / سنة وعلى ذلك يجب أن ينخفض هذا المعدل في حدود ١٠ ميل إلى ١٧٦ رم / سنة للشخص .

أما في الواقع فيتضح أن أعلى مقدار للجرعة التي يمكن التعرض لها في حدود المحطة هو ٠٠٥ رم / سنة ، أما بالنسبة للعاملين داخل المحطة فيمكن لهم التعرض لجرعة تصل إلى ٥ رم / سنة .

التخلص من نفايات المحطات النووية :

- دفن النفايات في باطن الأرض في طبقة ثابتة من طبقاتها وتتلخص المشكلة في ضمان ثبات هذه المنطقة لعدة آلاف من السنين

المقبلة وعدم انتشار هذه النفايات .

- عمل مراقبة مستمرة للنفايات النووية التي يمكن تخزينها ومعالجتها كيميائيا لفصل المركبات غير المؤثرة وبالتالي يقل حجمها وتتميز هذه الطريقة بأنه يمكن الاستفادة من هذه النفايات في حالة تغير الظروف المستقبلية .

عادم السيارات

تنتج انابيب العادم في السيارات ثلاثة من أخطر الملوثات الغازية للهواء هي :

- أكاسيد الكربون .

- الهيدروكربونات غير كاملة الاشتعال .

- أكاسيد النيتروجين .

وهذه الغازات لها تأثيرات مدمرة على الجهازين التنفسي والدوري . وقد أثبتت بعض التجارب التي أجريت في إنجلترا نقص الأداء الذهني لبعض الشبان نتيجة لاستنشاقهم هواء ملوثا على ارتفاع ٢٧٠٥ سم من رصيف الشارع .

وبتحليل لتر واحد من البنزين المحترق في عملية إدارة المحرك وجد أنه يحتوي - ضمن باقي المحتويات - على ملليجرام من مشتقات الرصاص ، وهذا القدر من الرصاص ولو أنه ضئيل إلا أن الإنسان دائم التعرض له . ويربط الأطباء بينه وبين أمراض الجهاز الهضمي ، خصوصا إذا أحصينا عدد السيارات التي تنفث سمومها في الهواء في مدينة كالقاهرة مثلا ، وتكمن الخطورة في أن الإنسان دائم التعرض لهذا الخطر ويزداد احتياجه إلى السيارة مع مضي الزمن ، ومن ثم ستتعرض حياته لتهديد كبير مالم يتم البحث عن وقود آخر غير البترول ومشتقاته . وقد سبقتنا البرازيل والأرجنتين وألمانيا وغيرها من الدول في هذا المجال باستخدام الوقود الكحولي أو الكهرباء .

وتنتج الغازات السامة عن عادم السيارات نتيجة لعدم احتراق الوقود احتراقا كاملا ، إذ المعروف أن الاحتراق يكون كاملا عندما تكون نسبة

الوقود الى الهواء ١ الى ١٥ ولكن بالنسبة للسيارات التي تستخدم البنزين كوقود فان نسبة الهواء اقل ولذلك يكون الاحتراق غير كامل ويطوئ الهواء وتلك نتيجة محسوسة .

ولكن هناك أثرا خطيرا يحدث ببطء وبشكل غير محسوس في مكونات الغلاف الجوى مما يؤثر على حالة توازن البيئة ، بسبب تزايد نسبة غاز الكربونيك التي ارتفعت الى ١٥ ٪ منذ بداية القرن العشرين ، وهى في تزايد مستمر من اجراء اتساع مجال النقل الجوى والبرى .

وغاز ثانى اكسيد الكربون المتصاعد من مداخن المصانع يحدث تزايدا تدريجيا في متوسط درجة الحرارة على سطح الارض ، وهناك احتمال ان يؤدي ذلك على المدى البعيد ، في خلال قرن او نصف قرن من الزمان ، الى ان ينوب الغطاء الثلجى على قمم الجبال مما يؤدي الى ارتفاع منسوب المياه في المحيطات وفي المدن الشاطئية عندما يحدث الفيضان القطبى .

ويرجع السبب في هذا الى ثانى اكسيد الكربون (الذى زادت نسبته نتيجة للتقدم الصناعى بالاضافة الى استئصال مساحات كبيرة من الغابات ونقصان الرقعة الزراعية عموما بسبب عوامل التصحر وغيرها) مما يسمح للحرارة بالنفاذ من الشمس الى الارض ولايسمح لها بالمرور في الاتجاه العكسى (أى انه يعمل كعازل حرارى) .

كما أن فساد البيئة البحرية نتيجة تلوث البحار والانهار بمخلفات الصناعة يؤدي الى نقص المسطحات الزراعية وبالتالي يقل اثر الزراعة في تزويد الارض بالهواء النقى .

وفي الوقت الحالى فان التفجيرات النووية والطائرات والصواريخ والاقمار الصناعية يؤدي وقودها المحترق الى ذبذبة سريعة جدا تسبب اختلال توازن طبقة الأوزون التي تحيط بالغلاف الجوى من الخارج وتحمى الارض من الأشعة فوق البنفسجية وانواع أخرى من الأشعة الكونية .

كل هذا يؤكد ضرورة البحث عن بديل آخر للوقود العضوى المنشأ

المستخدم في ادارة المحركات وايضا يمنع تسرب النفايات الى مياه البحار والانهار وزيادة الرقعة الزراعية حتى تساهم في منع الآثار الضارة .

تأثير نظم الطاقة الشمسية على البيئة

التطبيقات المنزلية :

ليس للاجهزة الشمسية المستخدمة في المنازل والمؤسسات بفرض التدفئة وتسخين المياه وتكييف الهواء أى آثار سلبية على البيئة ، خاصة في المناطق الريفية بشرط تصميمها وتركيبها بطريقة صحيحة تناسب انماط المبانى ، مع اتخاذ كل التدابير الصحية . فمثلا في بعض سخانات المياه الشمسية ، يجب ان تمرل دائرة نقل الحرارة الاولى التي تحتوى على مركب عضوى عن دائرة الامداد بالمياه الساخنة للمستهلكين وفي الخارج تم اتخاذ عدد من الاجراءات التنظيمية والقانونية وتجرى صياغة عدد منها يتصل باغراض الوقاية . وعندما تستخدم الطاقة الشمسية استخداما صحيحا فانها تساعد على توفير مصادر الطاقة التقليدية وتقلل التلوث الناتج عن احتراق الوقود الاحفورى .

اما في المناطق الحضرية ، فقد تحدث مشاكل تداخلها مع النظام الجمالى الحالى ، فعلى سبيل المثال ، تم بناء منشآت جديدة تتلام مع نظم تجميع الطاقة الشمسية المستخدمة في التبريد والتدفئة ومن الصعب بالنسبة للبنىات التي شيدت حسب الطبوغرافية المحلية بشبكة طرقها الحالية واوضاع المجارى وشبكات المياه والكهرباء فيها ولم تشيد حسب وضع الشمس - ان تركيب مثل هذه التجهيزات عليها (حتى في المجتمعات الجديدة) . ومن المحتمل أن ترتفع تكاليف تشييد المبانى التي تصمم بحيث تناسب استخدام الطاقة الشمسية (مداخل واطوال للعمارات ، استخدام اقل كفاءة للارض ، خطوط كهرباء وتليفونات أطول ، وغيرها .

وبالنسبة للبناء المشيدة بحيث تحقق اقصى استفادة من الشمس ولايغطيها سطح أو حوائط تكفى لتركيب المجمعات الشمسية - يستدعى

الامر تركيب مجمعات اضافية فى صفوف على الارض المجاورة للمبنى على أن يتم تركيب المجمعات على مسافة ليست بالقصيرة عن البنايات مما يقلل من امكانيات الاستخدام المتعدد ، وما يزيد من تكاليف نقل الطاقة الشمسية الى اماكن الاستخدام كما ان تصميم منطقة سكنية جديدة أو مركز تجارى لتحقيق أقصى استفادة من الطاقة الشمسية أسهل من استخدام الاجهزة فى بناية منعزلة تقع داخل مدينة مزدحمة . ويمكن توجيه البنايات بدقة ، كما يمكن تحديد ارتفاعها لتقليل الظل ، ويمكن اختيار مناطق لتركيب المجمعات الشمسية بحيث تحد من الآثار الضارة بالمجتمع .

ومن المؤكد ان ينعكس تأثير استخدام الطاقة الشمسية على الانماط المعمارية للمباني السكنية والتجارية من ناحية وضع المجمعات الشمسية كجزء من السطح واستعمال المركبات الشمسية .

ومن المتوقع ادخال الاجهزة الشمسية فى أنماط البنايات الحالية مع التوسع (البطيء) فى أنماط جديدة من المنازل والبنايات تحقق أقصى استفادة ممكنة من الطاقة الشمسية فى مجالات تسخين وتبريد المياه .

تسخين المياه والتدفئة والتكييف :

وسوف يكون التلوث الحرارى المباشر للبيئة والناتج عن استخدام الطاقة الشمسية فى المساكن والمحلات التجارية فى أغراض تسخين المياه والتدفئة والتبريد قليلا جدا ، لان نظم تسخين المياه والتدفئة الشمسية مقللة لا تشع الحرارة للخارج . وقد تنبعث حرارة من بعض نظم التبريد الشمسية ويحدث صرف محدود لبعض مياه التبريد ، ولكن لا يتوقع حدوث أى أثر يذكر لهذه الكمية الضئيلة من الحرارة على البيئة خصوصا اذا ما قارناها بالجزر الحرارية التى تنشأ من بعض الانشطة البشرية فى مجالات خاصة .

ويجب ان تجرى دراسة تفصيلية عن مدى تأثير اشعة الشمس المنعكسة من البنايات إلى الغلاف الجوى على الطقس وتلوث الهواء بالمناطق المركب عليها مجمعات شمسية ، والتى قد تؤثر على معايير

درجات الحرارة فى الجو كما تشكل محددات الرياح والسحب والضغط الجوى ، واخيرا نوعية الهواء ، وقد يحدث أثر عكسى اذ تقلل السحب من فاعلية المجمعات الشمسية .

كما يجب ايضا دراسة تأثير نظم التخزين الكبيرة على البيئة بعناية فائقة ، فمثل هذه النظم من المحتمل ان تكون نواة انتشار استخدام التسخين الشمسى لأغراض صناعية وقد تكون لبعضها تأثيرات كبيرة على البيئة ، مثل التغير المحتمل فى توازن الاحياء المهجورة فى التربة من جراء خزانات الحرارة تحت سطح الأرض .

توليد الكهرباء :

لايتخلف عن محطات التوليد الحرارية الشمسية نفايات غازية أو سائلة أو صلبة مثل محطات التوليد النووية أو تلك التى تعمل بالوقود الاحفورى ، فالحرارة الناتجة فى موقع محطات التوليد الشمسية تماثل فى شدتها الحرارة التى تشعها الشمس فى أى مكان آخر . فمثلا ينتج عن محطة البرج الشمسية زيادة فى الحرارة تعادل ٢٥٠ ميجاوات مقابل توليد ١ ميجاوات من الكهرباء ، وهى قيمة منخفضة اذا ما قورنت بمقدار ٢١ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن مفاعل نووى يبرد بالماء الخفيف وبمقدار ١٧ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن محطة تعمل بالوقود الاحفورى . ويمكن ان ينتج فى مجال الهليوستات لمثل محطة البرج الشمسية تغييرات محلية فى توازن الطاقة والرطوبة ونماذج الرياح منخفضة المستوى ودرجات حرارة الهواء والسطح ، وعلى الرغم من عدم التقييم الكامل لأثر مثل هذه التغييرات على المناخ المحيط بمحطة التوليد الشمسية ، فقد بينت الحسابات التقريبية لمحطة تنشأ فى الصحراء ، ان المناخ المحيط بهذه المحطة لا يتغير تغيرا يذكر .

ومن الاشعة الساقطة على الارض ينعكس الى الجو حوالى ٤٠ ٪ وتمتص ال ٦٠ ٪ الباقية فى الارض وفى الجو المحيط بها ، واذا وجد سطح معتم للاشعة على الارض فسوف تنخفض قيمة الاشعة المنعكسة الى ٢٠ ٪ فقط ويبقى ٨٠ ٪ يتم تحويلها الى طاقة بكفاءة تحويل

٢٥٪ فان الطاقة المنعكسة الى الجو ستظل ايضا ٦٠٪ حيث إن $8 \times 70 = 6$ ، وتستخدم الـ ٢٠٪ فقط في التحويل الى طاقة كهربية ، أى أن الطاقة المنعكسة الى الجو ستظل ثابتة .

ومع ذلك تعدل نسبة « الالبيدو » بدون أدنى ضرر على البيئة لأن المناطق السطحية ينتج عنها هذا التأثير تكون صغيرة اذا ماقرنت بالسطح الكلى للارض . وقد اتضح ان متطلبات الطاقة الكلية فى الولايات المتحدة فى بداية القرن الحادى والعشرين يمكن الحصول عليها بتحويل نسبة ٢٪ من المزارع فى البلاد الى مزارع شمسية باستخدام ١٢.٠٠٠ كيلومتر مربع من المجمعات تركب على مساحة ٢٤.٠٠٠ كم مربع ، بافتراض ان كفاءتها من ٢٠-٢٥٪ ووجود تسهيلات تخزين الحرارة المناسبة . ويعادل مساحة هذا المسطح اللازم نحو $\frac{1}{4}$ من مساحة الولايات المتحدة الكلية . واذا طبقت نفس النسبة على مساحة الكرة الارضية فحينئذ يمكن الامداد بالاحتياجات الكلية من الطاقة فى العالم على حساب تخفيض الالبيدو للارض بنسبة ٠.٢٪ .

وقد ينتج عن هذا الالبيدو الجديد ارتفاع فى درجة الحرارة بنسبة ١٠٠/٨ مئوية وهذه النسبة لاتكاد تذكر اذا ما قورنت بالزيادة التى تحدث اذا استخدم الوقود الاحفورى بدلا من الطاقة الشمسية . وقد تثار بعض المشاكل من استخدام سوائل عضوية سامة فى محطات التوليد الشمسية لنقل الحرارة وتخزينها مما يستدعى اتخاذ كل التدابير الوقائية . علما بأن هذه المشاكل تماثل كثيرا من المشاكل العالية فى الصناعات الكيماوية .

وهناك بعض الصعوبات فى نظم المرايا الهليوستات وهى الحاجة لانشاء واتباع قواعد التشغيل واجراءات الامان لمنع حوادث انعكاس الاشعة الضوئية على اماكن اخرى غير المرجل المركزى ، حيث قد تسبب اندلاع الحرائق والعمى المؤقت للطيارين ولهذا سيكون من الضرورى وضع قيود خاصة وفعالة على هذه الانبعاثات من محطة التوليد الشمسية . وعلى الرغم من استمرار العمل على تقييم مدى خطورة

إحابة العينون بأشعة الضوء المركزة بدقة ، فقد اوضحت الدراسات الأولية ان هذه ليست بالمشكلة العويصة اذا ما اتخذت التدابير الوقائية الاساسية ضدها .

وينبغى دراسة التأثيرات القوية لنظم الاقمار الصناعية الشمسية المستخدمة فى توليد الكهرباء على البيئة بالتفصيل ، مع الاهتمام بمواجهة :

- تأثيرات أشعة الموجات القصيرة (ميكروويف) على الغلاف الجوى بما فى ذلك مخاطر حدوث خلل فى توازن الأيونوسفير .
- تأثير أشعة الموجات القصيرة (ميكروويف) على البايوسفير والذى يتضمن التفاعلات مع الكائنات الحية العضوية المتواجدة فى مناطق الاستقبال .

- التداخل مع ذبذبات الاذاعة .

- التلوث والضوضاء الناتجة عن اطلاق الاقمار الصناعية .

- استغلال واستخدام الارض .

- تلوث الغلاف الجوى من اطلاق الاقمار الصناعية .

الصدى العالمى لتركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية

استخدام الارض والانطباع الجمالى :

ان استغلال مساحة كبيرة من الارض يشكل احد الاعتراضات على استخدام الطاقة الشمسية ، وهذا حقيقى لأن محطة التوليد الشمسية من طراز المستقبل المركزى والتى تبلغ سعتها ١ ميجاوات تشغل من ٣-٤ هكتارات بينما تحتل المحطة النووية التى سعتها ١٠٠٠ ميجاوات ٥٠ هكتارا فقط ، ومع ذلك فقد اوضحت الحسابات فى فرنسا ان الاحتياجات الكلية من الطاقة سنة ٢٠٢٠ يمكن تغطيتها باستخدام مختلف انواع المصادر الشمسية الممكنة للطاقة والتى ستشغل مساحة كلية من الارض تبلغ ٤٨٠ كيلو مترا مربعا بافتراض متوسط كفاءة تحويل طاقة قدرة ٢٪ وتعادل هذه المساحة ٨ أمتار مربعة لكل فرد ، ويجب مقارنتها بنسبة الـ ٤ أمتار المربعة لكل فرد التى ستلزم لمضاعفة اطوال طرق السيارات العالية فى فرنسا .

هذا وقد تكونت مجموعات عمل فى بعض البلاد للنهوض بالمشروعات التى يمكن فيها احلال مصادر الطاقة المتجددة محل الطاقة التقليدية والنووية تماما ، مثل مشروع (ALTER) المجموعة De closets, 1978 Belleville . وقد بينت الدراسات ان الاستخدام المباشر وغير المباشر للطاقة الشمسية يمكن ان يغطى كل احتياجات العالم من الطاقة .

وقد تتطلب اساليب تحويل الطاقة تطويرا اضافيا ، وتدخل فى ذلك المجمعات الحرارية الشمسية والاجهزة الفوتوفلطية والتتوجلفانية والمولدات التى تعمل بالرياح ومحطات التوليد الحرارية على المحيط ومحطات التوليد المائية ، وقد تكون المنطقة الكلية المطلوبة للمجمعات الشمسية والتجهيزات الاخرى كبيرة جدا ، وتصل التقديرات الى ٨ ملايين كيلومتر مربع من الارض و١١ مليون كيلومتر مربع من المحيطات ويمكن ان يحدث مثل هذا الانتشار للمعدات الشمسية انقلابا وتغييرا فى الخريطة الارضية يتطلب التخلّى عن الانماط المعمارية التقليدية ، ومن المؤكد ان مثل هذه التغييرات الكبيرة المطلوبة لن يتقبلها السكان بسهولة ومجال البحث فى هذا الموضوع متروك لعلماء الاجتماع وعلماء الاقتصاد القائمين بوضع التصميمات ومن اليهم من المختصين .

التغيير المناخي :

ان أحد الاسئلة التى يلقيها الذين يفكرون طويلا فى مستقبل البشرية على المدى الطويل هو ما اذا كان الجنس البشرى قادرا على التأثير فى المناخ العالمى بحيث يؤدي ذلك الى كوارث بشرية كبيرة او يسبب هلاك الجنس البشرى . وفى هذا الصدد يجب ملاحظة ان التأثيرات البشرية على توازن الحرارة فى العالم تتبع من خمسة مصادر اساسية :

- تغييرات فى قابلية الارض للانعكاس والامتصاص (فى الالبيدو الخاص بها) حيث تؤثر بعض الأنشطة البشرية - مثل قطع الغابات وحرث الارض التى يثبت عليها النجيل وبناء المدن - على الالبيدو ، وينتج

عن ذلك ارتفاع درجة حرارة الكوكب .

- الرى : على الرغم من ان الرى يلطف من الجو المحلى فان الاثر النهائى له يتسبب فى رفع حرارة الكوكب لأن تبخر مياه الرى يمتص الاشعاع الشمسى .

- انبعاث الذرات الدقيقة عندما يتصاعد الدخان وذرات الرماد من النار والمصانع الى الغلاف الجوى مكونة حواجز لأشعة الشمس ومن ثم تقل الحرارة بفعل الانعكاس وتفرق اشعة الشمس الى الفضاء . وتلعب الرياح المثيرة للتراب والمواد المتصاعدة من البراكين دورا كبيرا فى ذلك . - تصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفورى . ويمتص غاز ثانى اكسيد الكربون الموجود فى الغلاف الجوى اشعة الشمس ، ومن ثم يعمل على رفع درجة حرارة الارض .

- الانطلاق المباشر للحرارة ، اذ ينتج عن كل استخدامات الطاقة المختزنة سواء كانت وقودا احفوريا ام وقودا نوويا ام طاقة حرارة باطن الارض ، ارتفاع درجة حرارة الارض .

وينطبق البدان الاول والاخير على تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية .

ومع أن التغيير العالمى فى الالبيدو سيكون ضئيلا حتى فى حالة تغييرات محلية بالقرب من المجمع والهليوستات - فانه اذا تقرر تغطية كل احتياجات العالم من الطاقة من المصادر المتجددة فقد تؤثر صفوف المجمعات الشمسية الضخمة المركبة على سطح الارض وكذلك المحطات التى تعمل بطاقة المحيطات على مناخ البيئة المحلية لأنها ستعيد توزيع الطاقة الشمسية التى تتلقاها الارض بما يؤثر تأثيرا كبيرا على المناخ . وفيما يتعلق باطلاق الحرارة ، فقد لا يغير التجمع المركزى لأشعة الشمس التى تتلقاها الارض من توازن الطاقة العالمية لكنه سيعدل فقط من توزيع الطاقة المحلية . وقد اوضحت الدراسة التفصيلية ان الزيادة الكبيرة فى كمية ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى (بسبب حرق الوقود الاحفورى) قد تغير التوازن الحرارى على الارض وربما يؤدي هذا الى ارتفاع خطير فى درجة الحرارة فى العالم .

فمنذ نهاية القرن التاسع عشر زادت كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بنسبة من ١٠ - ١٥٪ مما تسبب في رفع درجة حرارة الأرض بنسبة ٢٪ درجة مئوية وسوف تزيد درجة الحرارة بمقدار ٠,٣ درجة مئوية حتى سنة ٢٠٠٠ وقد تزيد إلى درجتين إذا تضاعف المعدل الحالي لثاني أكسيد الكربون المتكون في الغلاف الجوي (٠,٢ ٪ في السنة) واحد الطرق لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة هو إحلال الطاقة الشمسية محل الوقود الأحفوري مما يقلل من كمية ثاني أكسيد الكربون المتصاعد إلى الغلاف الجوي وهذا يؤدي إلى التقلب على المخاطر التي تنشأ نتيجة للارتفاع في درجة الحرارة مثل انصهار القطب الجليدي وزيادة مستوى المحيطات وغمر مساحات كبيرة من الأرض .

وقد بينت دراسة أجرتها مؤسسات العلوم القومية في الولايات المتحدة الزيادة في درجة الحرارة على الكوكب في كل العالم وعند القطبين بمستويات الاستهلاك الثلاثة للطاقة المرتفع والمتوسط والمنخفض مع طرح اختياريين لكل مستوى استهلاك :

- الاختيار (١) الاستهلاك المتزايد الذي تتم تغطيته بالوقود الأحفوري .

- الاختيار (ب) تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية .

ولخصت نتائج هذه الدراسات في الجدول رقم ٥

الزيادة في درجة حرارة الكوكب عند مستويات

استهلاك الطاقة الثلاثة المرتفع والمتوسط والمنخفض

المستويات والاختيارات		متوسط الزيادة في درجة الحرارة (م)
		في العالم كله
		عند القطبين
المستوى ١ الاختيار أ	٢-٣	١٠ أو أكثر
المستوى ١ الاختيار ب	١	٢-٣
المستوى ٢ الاختيار أ	١,٢ - ١,٣	٢-٥
المستوى ٢ الاختيار ب	١١	٢-٣
المستوى ٢ الاختيار أ	٥٠٠	١
المستوى ٢ الاختيار ب	٥٠٠	١

والسبب الأساسي الدائم لارتفاع درجات الحرارة هو تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي الناتج عن أحراق الوقود الأحفوري . ويتضح من هذه البيانات أنه يجب الحد من استخدام الوقود الأحفوري في المستقبل ولا ينبغي السماح بزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عن ٤٠٠ - ٤٢٠ جزءاً في المليون كما ينبغي الحد من استهلاك الطاقة " المخزونة " بحيث يكون إجمالي المستهلك 3×10^{18} كيلوجول في السنة أو أقل لتجنب الارتفاع الكبير في درجة الحرارة عند القطبين . وقد يساعد تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية والحد من استخدام الوقود الأحفوري على الوصول بإجمالي استهلاك الطاقة إلى رقم 20×10^{18} كيلوجول دون زيادة في درجة الحرارة عند القطبين أو في العالم .

وأحد المزايا التي تمتاز بها محطات القدرة الشمسية عن محطات القدرة النووية أو الحرارية هي مسألة البخار وانطلاق الحرارة إلى الغلاف الجوي ، حيث أن محطات القدرة التقليدية الكبيرة جداً ستطلق في المستقبل عدة أمتار مكعبة من بخار الماء في الثانية تنطلق من أبراج التبريد فيها ، وهذا يؤدي إلى تكون السحب الكثيفة التي يزيد حجمها على عدة كيلومترات في وقت صغير جداً ، وقد يصل هذا الانطلاق الكلي للحرارة إلى قيمة الإشعاع الشمسي المرسل صيفاً على مساحة ٣٠٠٠ متر مربع .

نظرة إلى المستقبل :

ينطوي التقييم والتنبؤ باحتمالات المستقبل على قدر كبير من « التخمين » ، خاصة في عالمنا المتغير بسرعة . وما يمكن أن يقال بكل تأكيد هو أن للطاقة الشمسية دوراً كبيراً في تغطية الاحتياجات البشرية من الطاقة ولكنها لن تحل محل مصادر الطاقة التقليدية إلا بعد زمن طويل جداً ، عدا بعض التطبيقات . ويتمثل أحد العوائق الرئيسية للطاقة الشمسية في المستوى المنخفض لكفاءة تحويل الطاقة التي يمكن الحصول عليها منها (من ١٠ - ١٥ ٪) وفقاً لمختلف أنواع التكنولوجيا المتاحة) .

وسوف يستخدم الوقود الاحفوري فى تغطية جانب كبير من احتياجات الطاقة الكلية لسنوات عديدة قادمة ، برغم توفيره وقصره على بعض استخدامات مثل (السيارات) وسوف يستمر استخدام الطاقة النووية فى النمو بعد نضج الاشكال المتطورة من المفاعلات الذرية مثل المفاعلات ذات درجة الحرارة المرتفعة والمفاعلات المولدة السريعة ومفاعلات الاندماج .

ولهذه الاسباب ، فسوف لا تكون لاستخدام الطاقة الشمسية نتائج اقليمية او عالمية كبيرة على البيئة فى المستقبل القريب ، كما ان اثارا محلية يمكن معالجتها باجراءات تنظيمية وقانونية مناسبة ، ومع ذلك فان عدم ملامحة الطاقة الشمسية للبيئة لاتقاس بالنسبة لفوائدها ، ففي المناطق القاحلة يمكن للطاقة الشمسية أن تحل مشكلات اجتماعية وبيئية مثل عدم قطع الغابات والايطاء من هجرة سكان الريف الى مناطق حضرية وتحسين الاتصالات ، مع استخدامها فى توليد الكهرباء فى المناطق النائية ، وكذلك فى حفظ الطعام والادوية ، وغيرها .

اما بالنسبة للدول الصناعية ، فيمكن للطاقة الشمسية ان تقلل من الاعتماد على الوقود الاحفوري المستخدم فى توليد الكهرباء والتدفئة والذى غالبا ماتستورده من الخارج ، كما ان ظهور صناعات اجهزة شمسية جديدة يخلق فرص عمل جديدة .

واحد التطبيقات الكبيرة فى المستقبل للطاقة الشمسية هو استخدامها فى انتاج الهيدروجين عن طريق التحليل الضوئى للمياه أو التحليل الكهربائى . وقد تصور البعض ان حضارات المستقبل سوف تعتمد على الهيدروجين كمصدر رئيسى للطاقة ومن السهل تخيل نتائج « اقتصاد الهيدروجين » على حياتنا ، وعلى العلاقات الدولية اذ سوف تبرز كثير من المشكلات ، الى جانب ظهور تغييرات كبيرة ، ولهذا فان انتاج كميات ضخمة من الهيدروجين باستخدام محطات طاقة شمسية ضخمة قد يسبب تغيرات غير مقبولة فى المناخ العالمى ، بسبب التغيرات المحلية الكبيرة فى الالبيو وإعادة توزيع الطاقة الشمسية التى تتلقاها

الارض بالرغم من أن الاثر المناخى للطاقة الشمسية سيكون اقل من مصادر الحرارة الكبيرة الاخرى ، وهذا يوضح ان عاملين رئيسيين لتقرير " الاختيار " بين مختلف مصادر الطاقة سيرتكزان على اثرهما على المناخ العالمى وعلى الاثار المناخية المحلية التى تتعلق مباشرة بسعة محطات القدرة المركبة فى موقع معين .

الآثار البيئية لاستخدام طاقة حرارة باطن الأرض

بدأ استخدام طاقة حرارة باطن الارض منذ حوالى ٥٠ عاما لتوليد الكهرباء وقد بدىء فى استخدامها فى مدينة لارديكو بايطاليا عام ١٩٠٤ ويتوافر ذلك المصدر الهام فى ايطاليا واليابان والمكسيك ونيوزيلاند والفلبين والولايات المتحدة الامريكية ، وغيرها من البلدان الاخرى . وقد بلغ اجمالى سعة المحطات التى تم تركيبها حتى عام ١٩٨١ لتوليد الكهرباء حوالى ٢٤٧٢ ميجاوات قفزت الى حوالى ٤٢٠٠ ميجاوات وينتظر ان تصل القدرات المركبة الى ٨٢٨٠ ميجاوات عام ١٩٩٠ و ٩٦٧٥ ميجاوات عام ١٩٩٥ ، بينما سوف تصل الى ١١٧٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٠ .

وبالرغم من ان محطات توليد الكهرباء من هذا المصدر لاتحتاج الى بنية اساسية كبيرة مثل تخزين الوقود ومولدات البخار سواء اكانت تقليدية أم تعمل بالوقود النووى ، وما يصاحب ذلك من معدات خاصة ، الا انه فى بعض الأحيان تنتج عن استخدام هذا المصدر اثار سلبية على استخدام الارض والهواء والماء ويتوقف ذلك على طبيعة موقع الاستخدام .

الآثار البيئية لانتاج الغاز الحيوى

يجب ان ينظر الى الاثار البيئية لانتاج واستخراج الغاز الحيوى عن طريق نظام الكتلة الحية - الغاز الحيوى - الانتاج الحيوى . ويمدنا التخمر اللاهوائى بطريقة معقولة من الناحية البيئية للتحكم فى الفضلات العضوية . ويظهر مدى اهمية ذلك فى المناطق الريفية

بالدول النامية التي تنقصها نظم التخلص من الفضلات العضوية التي تنطوي على أشد الأخطار الصحية لأنها تحتوى على جراثيم الأمراض التي تنشأ في الوسط المائي مثل الكوليرا ، والتيفود ، الدوسنتاريا ، وغيرها التي تتسبب في نشر الأمراض في المناطق الريفية ، ومن ثم فإن التخمير اللاهوائى لهذه الفضلات العضوية يقضى الى حد كبير على هذه العضويات مما يؤدي الى ارتفاع مستوى الصحة عموما .

وأیضا فان انتاج الغاز الحيوى سوف يقلل من الطلب على الوقود الخشبي والفحم في بعض المناطق مما يؤدي الى الحفاظ على المناطق الزراعية ويقضى على ظاهرة التصحر وما يصاحبها من اضرار للارض .

ولتوضيح الامكانات الضخمة لهذا الغاز الحيوى الناشئ من عملية التخمير اللاهوائى فقد قدر انه اذا كانت قد جمعت ٦٠ ٪ من المخلفات العضوية لحيوانات المزارع في جنوب شرق آسيا سنة ١٩٧٥ ووضعت للتخمير وانتاج الغاز الحيوى فان الطاقة التي كان سيتحصل عليها تقابل ٥٧ مليون برميل من الزيت مما يمثل حوالى ١٥ ٪ من جملة الواردات البترولية ، بالاضافة الى السوائل المختلفة التي يمكن استخدامها للتسميد ، وتوفر حوالى ٢٠٠ مليون دولار .

ويعتبر الغاز الحيوى ، بوجه عام ، وقودا أنظف من الوقود الخشبي والفحم . اذ أدى استخدامه في المناطق الريفية في بعض البلاد ، الى القضاء على التلوث والأخطار الصحية التي تصاحب استخدام الأخشاب والفحم .

وقد تم تجربة نظم كثيرة لانتاج الغاز الحيوى على مستويات كثيرة مدنية وقرية في بلاد كثيرة وأختلفت الاخطار والمشاكل في النظم الصغيرة عنها في الاحجام الكبيرة ، وقد كانت احدى هذه المشاكل الاحتياج للارض المناسبة لحل مشاكل جمع وتخزين وتداول المخلفات الحيوانية والنباتية والادمية وتداول الحماة ونظم توزيع الغاز الحيوى والامان فيما يتعلق بالاحجام الكبيرة . اذ يجب ان يؤخذ عامل الامان في الاعتبار الاول حيث ان غاز الميثان قابل للاشتعال ، وعندما يختلط مع الهواء في حدود من ٥ الى ١٥ ٪ بالحجم يكون متفجرا .

ويجب الالتزام التام بنظم الامان في الابنية المختلفة والمنشآت

الكهربية والصناعية أثناء مراحل التصميم والانشاء والتشغيل لمحطات التخمير اللاهوائى ، فعلى سبيل المثال يجب ان يوضع جهاز للانداز في المناطق التي يحتمل تجمع الغاز الحيوى فيها ، اذا ما تسرب من الانابيب التي ينتقل فيها ، كما ان المحركات التي تستعمل في هذه المناطق وكذلك التوصيلات والانشاءات الكهربائية كلها يجب ان تكون مصممة بحيث تحتل الصدمة الناشئة عن الانفجار ، كما ان الخطوط التي تمد الأفران أو ماكينات الاحتراق الداخلى بالغاز الحيوى يجب ان تزود بجهاز أسر للهب حتى تمنع ارتداد اللهب للخلف في مخزن الغاز الحيوى أو في مكان التخمير نفسه . ويجب ان تختبر العملية نفسها دوريا للكشف عن أى تسرب أو أخطار أمنية .

واذا افترضنا أن هذا الغاز سيستخدم لانتاج الكهرباء ١٠٠ م . و ، فان كمية المياه اللازمة للاختصار تكون صفرا اذا كانت المخلفات الحيوانية طازجة وكان النظام مصمما بحيث يسمح باعادة استخدام المياه المتخلفة مرة أخرى ، اما اذا لم يكن النظام يسمح بمثل هذا وسوف يتم استخدام بحيرات تجفيف لتبخير هذه المياه المتخلفة حتى تتجنب الصرف الى المياه السطحية فسوف تنبعث من هذه البحيرات روائح كريهة في بعض الاوقات وتصيب مصدرا لانبعاث غاز الامونيا وثانى كبريتوز الايدروجين ولهذا يجب العمل على استخدام المياه المتخلفة في اغراض الري .

اما المتخلفات الصلبة من عملية التخمير فتستخدم كسماد ، واثرا على البيئة في هذه الحالة يكون اقل من تأثيرها اذا استخدمت مباشرة بدون تخمير .

ومع انتشار وحدات انتاج الغاز الحيوى فقد نشأت مشاكل كيميائية وميكروبيولوجية (حيوية) وهندسية واجتماعية تستلزم دراستها حتى يمكن الحصول على الغاز بدون مشاكل .

وعموما فانه يجب ان ينظر الى عملية التخمير اللاهوائى على انها طريقة مناسبة بيئيا للحماية من الطفيليات والعضويات غير المرغوب فيها بجانب انتاج الغاز والتنظيم المتكامل منها الذى يستخدم المتخلفات الحيوانية الزراعية والادمية ، يمكن أن يؤدي الى تقدم وازدهار المناطق الريفية ويزيد القدرة على انتاج الغذاء وانشاء الصناعات الريفية ، مما يزيد من فرص العمل ، ويحد من الهجرة الى المدن .

صناعة السكر

الوضع العالمى للسكر

نبذة تاريخية عن صناعة السكر فى العالم

عرف قصب السكر فى العالم الغربى لأول مرة عندما غزا الاسكندر الأكبر الهند فى عام ٣٣٠ ميلادية ، ومن الهند انتقلت وانتشرت زراعته بآيران حيث تطورت طرق زراعته ووسائل تكرير العصير منه . وعندما غزا العرب ايران عام ٦٤٠ ميلادية شجعوا زراعة القصب وأقاموا العصارات الهيدروليكية الضخمة وفرضوا الرسوم عليها . وبواسطة العرب انتقلت زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية ثم انتشرت زراعته خلال حكم الطولونيين فى القرن التاسع الميلادى وبلغت أوجها فى عهد الدولة الفاطمية (القرن ١١ و ١٢ م) ، وعرف فى ذلك العهد السكر الابيض وانتشرت صناعته وتجارته للبلدان المجاورة بالساحل الشمالى لافريقيا وجزر البحر المتوسط وأسبانيا ولم يمض عام ١٢٠٠ ميلادية حتى كان السكر سلعة عادية بكثير من نول أوروبا .

وفى عام ١٤٩٢ نقل كريستوفر كولمبس أثناء رحلته الثانية للأمريكتين زراعة القصب الى (سان دومنجو) وبهذا قدم للعالم الجديد ما أصبح الصناعة الاولى بالدنيا الجديدة ، ولم يمض مائة عام على اكتشاف أمريكا حتى أصبح سكر القصب واحدا من أهم السلع التى تصدرها البرازيل وكوبا والمكسيك حيث تقوم السفن بنقل السكر الخام الى موانئ أنتورب (بلجيكا) ولشبونة (البرتغال) حيث يكرر ثم يوزع على بلدان أوروبا .

وكان للتوسع فى استخدام الشيكولاتة والبن والشاي الأثر فى زيادة الطلب على السكر مما دعا لزيادة الانتاج من السكر وأدى بالتالى الى انخفاض اسعاره حتى أصبح السكر حاليا أرخص مصادر الطاقة الغذائية .

وفى عام ١٧٤٧ اكتشف (ماجراف) مدير أكاديمية العلوم ببرلين أن نبات البنجر يحتوى فى عصيره على نفس المادة السكرية الموجودة بنبات قصب السكر وأمكنه فصلها على هيئة بلورات من السكر الابيض (سكروز) وبعد ٤٠ عاما نجح أحد تلاميذه (فرانك كارل أشارد) فى التوسع فى زراعة البنجر لاستخراج سكر البنجر على نطاق واسع - وقد شجع نابليون بونابرت فى فرنسا عام ١٨١١ على التوسع فى زراعة البنجر وتمكن العالم الفرنسى (لويس فيلمورن) من زيادة نسبة السكر فى جذور البنجر من ٧.٥ ٪ الى ٢٢ ٪ وذلك عن طريق التربية والانتخاب الفردى .

وهكذا وجدت أوروبا والمناطق الباردة مصدرا الرئيسى لصناعة السكر . ولم يمض عام ١٨٢٨ فى فرنسا وعام ١٨٣٩ بألمانيا حتى كانت صناعة البنجر قد وقفت على قدميها فى معظم دول أوروبا (ألمانيا - فرنسا - إيطاليا - بولندا - تشيكوسلوفاكيا وغيرها) - ثم انتقلت زراعة بنجر السكر الى (كاليفورنيا) وأنشئ أول مصنع لسكر البنجر بها عام ١٨٧٠ - ويزرع بنجر السكر فى الوقت الحاضر فى نحو ٣٠ ولاية أمريكية . هذا وقد امتد انتشاره الى كثير من دول العالم شمال خط عرض ٢٥ شمالا كما امتد انتشاره أخيرا الى الوطن العربى فى كل من الجزائر والمغرب ومصر وسوريا ولبنان والعراق حيث أنشئت بها مصانع حديثة لسكر البنجر . وهكذا أصبحت صناعة سكر البنجر قادرة على منافسة سكر القصب الذى يزرع بنجاح فى المناطق الحارة كالبرازيل وأستراليا والصين وكوبا ومصر والهند وجامايكا واليابان وبيرو والفلبين والسودان . أما الولايات المتحدة الأمريكية فتحصل على سكرها من مصدرين زراعيين هما البنجر والقصب ، حيث يسمح امتداد رقعتها

بين المناطق الباردة شمالا والمناطق الحارة جنوبا بالافادة من المصدرين. ولقد شهد النصف الثاني من القرن الماضى (التاسع عشر) تنافسا كبيرا بين محصولى قصب السكر وبنجر السكر . فبينما كان انتاج السكر من البنجر عام ١٨٤٠ لا يمثل أكثر من ٤٪ من الانتاج العالمى للسكر، نجده قد ازداد زيادة كبيرة خلال الخمسين عاما التالية ففى عام ١٨٩٠ فاق انتاج السكر من البنجر انتاجه من القصب ، حيث بلغ الاول ٣٩.٤٥ مليون طن مقابل ٢٨.١ مليون طن من الثانى ، أى بلغت نسبة انتاجهما ٥٨.٤٪ الى ٤١.٦٪ وظل الانتاج من البنجر يمثل أكثر من ٥٠٪ من الانتاج العالمى بين الاعوام ١٨٨٠ - ١٩١٠ ثم اخذت الصورة فى التغير وخاصة بعد الحرب العالمية الاولى ، حيث أصبح انتاج السكر من القصب يمثل أكثر من ٦٠٪ من الانتاج العالمى . وفى النصف الاخير من القرن العشرين وجدت بعض الدول المتقدمة مصدرا جديدا للمواد السكرية وذلك بالتحليل الانزيمى للنشا ، وانتاج شراب (الهائى فركتوز) الذى تستخدمه فى كثير من الصناعات الغذائية مثل صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخابز ومعلبات الفاكهة - وتعتبر حبوب الذرة الشامية أنسب مصادر النشا المستخدم فى هذه الصناعة - وقد انتشر شراب (الهائى فركتوز) فى كثير من الدول الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية التى لا يكتفى انتاجها المحلى من سكر القصب أو البنجر أو كليهما فتلجأ لصناعة شراب (الهائى فركتوز) من حبوب الذرة الشامية التى تنتجها محليا أو التى يسهل عليها استيرادها بدلا من استيراد السكر .

الانتاج العالمى للسكر

ينتج السكر فى العالم من محصولين رئيسيين هما القصب وبنجر السكر - ويتأثر انتاج السكر فى العالم بالظروف الجوية تأثرا بالغا لاسيما وان مساحات كبيرة من القصب والبنجر تزرع مطريا ، ويزرع المحصولان فى مناطق بعضها يتأثر بتقلبات جوية قد تكون عنيفة وفى

٢٠٤

حالة القصب توجد مناطق تصاب بالاعاصير المدمرة (كالتيفون والهريكان) التى تقتلع الزرع ، وأيضا يتأثر المحصول بزيادة ونقص الامطار فى الزراعات المطرية .

أما البنجر فآثر البرد والجليد وقلة وزيادة الامطار هى العوامل المؤثرة بشكل خاص فى حجم محصوله .

وقد زاد انتاج السكر عالميا سنة بعد أخرى بسبب رغبة كثير من البلاد فى الاكتفاء الذاتى وتوفير النقد الخارجى وأيضا لأن بعض البلاد المنتجة ظنت أنه سلعة تصديرية يمكن أن تيسر الحصول على النقد الحر .

ومن جهة أخرى فإن اقامة صناعة السكر فى البلاد النامية يساعد كثيرا فى تنمية المنطقة التى تقام فيها بإيجاد فرص عمل متنوعة ودخل يفوق بكثير مايتحقق من الزراعات التقليدية كما تتحسن بها احوال المعيشة بادخال الكهرباء والماء العذب والسكن المريح .

وفى بلاد أخرى مثل المجموعة الاوربية زاد انتاج السكر وفاق احتياج البلاد بسبب الدعم الذى يحصل عليه المصدر عند التصدير مع ارتفاع السكر داخليا بحيث أصبحت زراعة البنجر تتفوق فى دخلها على زراعة المحاصيل الحقلية الأخرى .

أما فى امريكا فصناعة السكر كانت تحظى بحماية تامة ولايسمح بالاستيراد الا بنظام حصص محددة .

وبذلك نما الانتاج وراكب الزيادة التى تحققت فى الاستهلاك وأحيانا كان السبق للانتاج .

وتتذبذب انتاج السكر سنة بعد أخرى بسبب العوامل الجوية له أثر محدود على تجارة السكر مادام هناك مخزون يخفف من وطأة هذا التذبذب ، لاسيما وأن انخفاض المحصول فى بلد ما قد يقابله ارتفاع فى بلد آخر ... ويتأكد ذلك بأن تقديرات الانتاج لسنة ما قلما تخطيء بأكثر من ٢٪ .

والجدول رقم (١) يوضح الموقف العالمى للسكر خلال السنوات من

العالمى خلال ١٩٧٩ - ١٩٨٦ :

	حد أدنى %	حد أقصى %
سكر البنجر	٣٦,٦ عام ١٩٨٢	٣٩,٤ عام ١٩٧٩
سكر القصب	٦٠,٩ عام ١٩٨٠	٦٣,٤ عام ١٩٨٢

* حجم الانتاج وسنة الانتاج لاهم الدول المنتجة للسكر مرتبة تنازليا للحد الاقصى لانتاج السكر سواء من البنجر أو القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) كما يتضح فى البيان الوارد فى الصفحة التالية :

* حجم الانتاج على مستوى العالم والقارات وأهم الدول المنتجة للسكر :

الجدول رقم (٢) يوضح حجم انتاج السكر سواء من سكر البنجر أو سكر القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ وذلك على مستوى العالم وعلى مستوى القارات وعلى مستوى أهم الدول المنتجة مرتبة تنازليا ما أمكن .

الاستهلاك العالمى للسكر ونصيب الفرد السنوى منه

يكاد السكر يكون أرخص المواد التى تمد الانسان بالطاقة اللازمة لوجه أنشطته المختلفة . ويدخل السكر فى صناعة المشروبات الساخنة والباردة والمياه الغازية والمرطبات والمثلجات وفى صناعة الحلوى ومنتجات المخابز والاذية المحفوظة وغير ذلك من الصناعات الغذائية ، وطبعى ان التوسع فى استخدامات السكر شمل الدول المتقدمة الغنية الغربية منها والشرقية ، فهى تستطيع من خلال مواردها الكبيرة أن تستورد مايكفى حاجتها من هذه السلعة الهامة أو تستورد الفرق بين احتياجاتها و انتاجها منه ، كما هو فى حالة روسيا مثلا التى تنتج نحو ٨,٥ مليون طن سكر سنويا بينما تستهلك نحو ١٣ مليون طن سكر سنويا كما يتضح من الجدول رقم (٣) الممثل للسنوات ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ ، (وبذلك تعتبر روسيا دولة مستوردة كبيرة) - كذلك الحال فى حالة الولايات المتحدة الامريكية التى تنتج سنويا نحو ٥,٣ - ٥,٦ مليون طن سكر وتستهلك نحو ٧,٣ - ٧,٧ مليون طن سكر (الفرق تستورده) . وفى حالة اليابان فان انتاجها يبلغ ربع استهلاكها وتقوم بتدبير باقى احتياجاتها بالاستيراد . أما فى حالة كندا فان انتاجها السنوى من السكر لايتعدى ١,١ مليون طن بينما يبلغ استهلاكها السنوى عشرة اضعاف ذلك أى

١٩٦٦ - ١٩٨٦ من نواحى الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة والصادرات والواردات ونصيب الفرد السنوى من السكر والسعر العالمى للرطل من السكر - ويوضح العمود الاول للجدول تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ومنه يتضح انه بينما كان انتاج عام ١٩٦٦ هو نحو ٦٢,٧ مليون طن سكر (محسوب على هيئة سكر خام ٩٦٪ سكر) فقد ارتفع الانتاج الى ١٠٠,٢ مليون طن سكر فى ١٩٨٦ بزيادة قدرها ٣٧,٥ مليون طن ومن ثم يمكن القول بأن انتاج السكر فى العالم قد نما خلال السنوات بين ١٩٦٦ - ١٩٨٦ بمتوسط نمو سنوى قدره ٣٪ .

والجدول رقم (٢) يوضح تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات من ١٩٧٩ الى ١٩٨٦ وذلك على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة (مرتبة تنازليا تحت كل قارة) . ومصدر السكر (قصب أو بنجر أو كلاهما) وقد حسبت الكميات على اساس انها سكر خام ٩٦٪ سكر .

ومن هذا الجدول يمكن ان نستخلص البيانات التالية :

• اجمالى انتاج القارات من السكر (مرتبة تنازليا) خلال السنوات

١٩٧٩ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) :

القارة	الحد الأدنى		الحد الأقصى	
	الكمية (مليون طن سكر)	السنة	الكمية (مليون طن سكر)	السنة
أوروبا	٢٨,٥	١٩٨٠	٣٢,٤	١٩٨٢
آسيا	١٤,٧	١٩٨٠	٢٤,٥	١٩٨٢
امريكا الوسطى	١٢,٧	١٩٨٠	١٤,٩	١٩٨٦
امريكا الجنوبية	١٢,٢	١٩٧٩	١٤,٤	١٩٨٣
أفريقيا	٦	١٩٨٠	٧,٥	١٩٨٥
امريكا الشمالية	٥,٣	١٩٨٣	٥,٩	١٩٨١
الأوقيانوسية	٣,٤	١٩٨٦	٤,٢	١٩٨٢

* النسبة المئوية لكل من سكر البنجر وسكر القصب فى الانتاج

بالنسبة للبنجر :

المجموعة الأوروبية	$\frac{10.2}{1982}$	- روسيا	$\frac{8.7}{1983}$	- أمريكا	$\frac{2.9}{1982}$	- بولندا	$\frac{2.1}{1983}$
- تركيا	$\frac{1.8}{1983}$	- اسبانيا	$\frac{1.3}{1983}$	- الصين	$\frac{1.1}{1983}$		

بالنسبة للقصب :

البرازيل	$\frac{9.6}{1983}$	- الهند	$\frac{9.1}{1982}$	- كوريا	$\frac{8}{1982}$	- الصين	$\frac{4.7}{1986}$
- المكسيك	$\frac{4.1}{1986}$	- استراليا	$\frac{3.7}{1982}$	- تايلاند	$\frac{3}{1982}$	- الفلبين	$\frac{2.7}{1982}$
- جنوب افريقيا	$\frac{2.5}{1985}$	- اندونيسيا	$\frac{2.1}{1986}$	- الأرجنتين	$\frac{1.7}{1980}$	- كولومبيا	$\frac{1.4}{1985}$
- باكستان	$\frac{1.5}{1982}$	- الدومينيكان	$\frac{1.3}{1982}$	- مصر	$\frac{0.9}{1986}$		

بالنسبة للبنجر والقصب معا :

المجموعة الأوروبية	$\frac{10.5}{1982}$	- البرازيل	$\frac{9.6}{1983}$	- الهند	$\frac{9.1}{1982}$	- روسيا	$\frac{8.7}{1983}$	- أمريكا	$\frac{8.7}{1983}$
	$\frac{5.8}{1981}$	- الصين	$\frac{5.7}{1986}$	- المكسيك	$\frac{4.1}{1986}$	- استراليا	$\frac{3.7}{1982}$	- الفلبين	$\frac{3.7}{1982}$
	$\frac{2.7}{1982}$	- اندونيسيا	$\frac{2.1}{1986}$	- بولندا	$\frac{2.1}{1983}$	- تركيا	$\frac{1.8}{1983}$	- الأرجنتين	$\frac{1.8}{1983}$
	$\frac{1.7}{1980}$	- كولومبيا	$\frac{1.4}{1985}$	- اسبانيا	$\frac{1.3}{1983}$	- الدومينيكان	$\frac{1.3}{1982}$		
		- مصر	$\frac{1}{1986}$						

الوقف العالي للسكر خلال السنوات ١٩٦٦ - ١٩٨٦ (ألف طن - سكر خام)
جدول رقم (١)

السنة	الانتاج	الاستهلاك	مخزون آخر السنة	الصادرات	الواردات	الصادرات الصافية	الواردات الصافية	الصادرات الصافية (سحقرة)	الواردات الصافية (سحقرة)	نصيب الفرد السنوي من الاستهلاك كجم	السعر العالي السكر سنن / وطن
١٩٦٦	٦٢.٧٤١	٥٩.٧٥٤	٢٩.٣٥٥	١٨.٣٣٥	١٥.٣٣١	١٤.٨٢١	١٢.٨١١	١٢.٣٤٠	١٢.٣٤٠	١٨.٣	١.٨١
١٩٦٧	٦٥.٠٣٦	١.٦٠٢	٣١.٣٩٥	٢٠.١٩٧	١٩.٦٦٢	١٧.١٢٩	١٦.٥٥٤	١٣.٧٦١	١٣.١٤٣	١٨.٥	١.٩٢
١٩٦٨	٦٥.٤١١	٦٤.٧٤٤	٣١.٠٣٠	٢٠.٥٧٥	١٩.٢٢٥	١٦.٧٧٤	١٥.٤١٠	١٤.٣٠٦	١٢.٩٨٧	١٩.١	١.٩٠
١٩٦٩	٦٨.١٤٠	٦٦.٨٤٧	٣٢.٣٤٥	١٨.٥٧٥	١٨.٦٧١	١٥.٣١٤	١٥.٥١٢	١٢.٣٩٥	١٣.٣٩٥	١٩.٣	٣.٢٠
١٩٧٠	٧١.١٤٢	٧٠.٤٨٠	٣١.٥٧٦	٢١.٨٠٧	١٩.٣٣١	١٧.١٦١	١٧.٦٩٩	١٤.٠٣٥	١٣.٦٥٦	١٩.٩	٣.٦٨
١٩٧١	٧١.٨٧٥	٧٢.٥٥٣	٣٠.٦٤٤	٢١.٠٣٥	٢٠.٦٤٤	١٧.٤٤٠	١٧.٠٤٩	١٤.٣٥٤	١٤.٢٥٠	٢٠.٣	٤.٥٠
١٩٧٢	٧٣.٧٣٥	٧٣.٦٦٠	٣٠.١٠٩	١٨.٧٨٧	٢١.٣٣١	١٩.٠٥١	١٨.٤٣٤	١٦.٦٥٧	١٥.٩٩٩	٢٠.٤	٧.٣٧
١٩٧٣	٧٥.٧٧٩	٧٦.٣٣٠	٢٩.٤٣٣	٢١.٤٨٣	٢٢.٤٨٣	١٩.٥٤١	١٩.٤٩٩	١٦.٥٤٤	١٦.٦٢٢	٢٠.٧	٩.٤٥
١٩٧٤	٧٦.٣٩٥	٧٧.٣٠٣	٢٧.٨٩٥	٢٢.٠٩٠	٢١.١٥١	١٩.٩١٣	١٨.٤٠١	١٦.٢٤٠	١٥.١١٨	٢٠.٠٠	٢٩.٦٦
١٩٧٥	٧٨.٨٧٦	٧٤.٤٣٨	٣٢.٦٥٠	٢٠.٤٩٥	٢٠.٤٩٥	١٨.٥٠٥	١٩.٠٣٠	١٣.٣٥١	١٣.٤٩٦	١٨.٩	٢٠.٣٧
١٩٧٦	٨٢.٤٠٠	٧٩.٦٦٦	٣٤.٢٦٦	٢٢.٤٦٨	٢١.٧٨١	٢٠.٠٤٠	٢٣.٨٥٤	١٥.٥٤٩	١٤.٦٧٢	١٩.٧	١١.٥١
١٩٧٧	٩٠.٣٥٠	٨٢.٥١٢	٤٠.٦٢٣	٢٨.١٨٣	٢٦.٦٩١	٢٥.٤٥٥	٢٢.٠٨٠	١٧.٦٨٠	١٧.٢٩٧	٢٠.٢	٨.١٠
١٩٧٨	٩٠.٣٨٢	٨٦.٣٥٤	٤٣.٦٣٠	٢٥.٠٥٨	٢٤.٨٠٠	٢٢.٣٣١	٢٢.٥٠٢	١٧.٤٤٠	١٧.٢٩٧	٢٠.٧	٧.٨١
١٩٧٩	٨٩.٣٤٢	٩٠.٢٨٢	٤١.٦٣٩	٢٥.٩٨٧	٢٥.٠٥٨	٢٣.٤٠٨	٢٣.٠٩٣	١٨.٢٧٠	١٧.٧٨٥	٢١.٢	٩.٦٥
١٩٨٠	٨٤.٤٨٩	٨٨.٦٤٦	٣٧.٤٥٥	٢٦.٧٤٦	٢٦.٧٤٦	٢٣.١٤٠	٢٤.٢٥٧	١٩.٤١٨	١٩.٥٠٣	٢٠.٢	٢٨.٦٩
١٩٨١	٩٢.٧٦٤	٨٩.٩٦٠	٣٩.١٣٦	٢٩.١٤٢	٢٨.٢٢٢	٢٥.٢٩١	٢٦.٤٣٠	٢٠.٦٢٨	١٩.٨٤١	١٩.٨	١٦.٨٣
١٩٨٢	١٠١.٨١٠	٩٢.٧٥٥	٤٧.٢٧٠	٣٠.٤٨٧	٢٩.٥٨٧	٢٧.٢٩١	٢٤.٠٣٧	٢١.٦٥٣	٢١.١٤٧	٢٠.٢	٨.٣٥
١٩٨٣	٩٦.٩٠١	٩٣.٣٧٨	٤٩.١٥٣	٢٨.٩٨١	٢٧.٧٣٠	٢٥.٢٩٨	٢٣.٨٥٧	٢٠.٥٥٥	١٩.٦٠٨	٢٠.٠	٨.٤٩
١٩٨٤	٩٩.٢٠٤	٩٦.٥٧١	٥١.٩٨٦	٢٨.٤٨٥	٢٧.٩٨٣	٢٤.٣٣٠	٢٣.٠١١	١٩.٢١٦	١٨.٨٢٧	٢٠.٣	٥.٢٠
١٩٨٥	٩٨.٥٥١	٩٧.٧٧٨	٥١.٦٧٢	٢٧.٧٦٢	٢٦.٥١٠	٢٤.٢١٣	٢٣.٠١١	١٨.٩٩٥	١٨.٣٣٧	٢٠.٢	٤.٠٦
١٩٨٦	١٠٠.٢٢٢	١٠٠.٨٥٤	٥١.١٤٧	٢٦.٩٩٢	٢٧.٠٦٤	٢٢.٤٨١	٢٢.٥٥٣	١٨.٠٧٨	١٨.٠٤٥	٢٠.٤	٦.٠٤

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن . الكتاب السنوي للسكر ١٩٨٦ .

جنول (١ - ٢)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦

على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)

بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات	مصدر السكر										
أهم الدول المنتجة	بنجر قصب	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦		
المجموعة الأوربية (أ) أوروبا	بنجر قصب	١٣٢١٣.٥ ٣٩٩.٦	١٣١٩٨ ٣٤٧.٢	١٥١٥٣ ٣٢٣	١٥١٦١.٩ ٣٥٣.٦	١٢٠٩٦.٠ ٢٦١.١	١٢٩٩١.٤ ٣.٦	١٣٥٥٢.٣ ٣٠٧.٨	١٤٧٦٧.٧ ٣٤٣.٦		
	ب + ق	١٣١١٣.١	١٣٥٤٥.٢	١٥٤٧٦	١٥٥١٤.٥	١٣٣٥٧.١	١٣٢٩٧.٤	١٣٨٦٠.٠	١٥١١١.٣		
روسيا بولندا تركيا اسبانيا	بنجر	٧١٢٧.٢	٧١٧٣.٩	٦٤١٣	٧٣٩١.٣	٦٦٩٥.٩	٨٧٥٧	٨٢٦٠.٩	٨.٦٦٠		
	بنجر	١٧٢٤	١١٥٥.٤	١٨٢٣.٩	١١٣١.٧	٢١٤٠.٧	١٩٣٢.٧	١٨٤٠.٩	١.٨٨١		
	بنجر	١٠٦٠.٢	١١٣٩.٦	١٢١١.٣	١٦٤٢.٤	١٨٤٣.٦	١٦٥٤.٣	١٣٩٧.٧	١٤١٤.١		
	بنجر	٩٣١	٩٦٤.٢	١٠٦٦.٥	١١٠٥	١٣٠٤.٥	١٢١٢.٥	١٠٨٧	٩٧٠.٧		
	قصب	٤.٧	٤.١	١٤.٩	١٨.٤	١٦.١	٨.٧	٧	-		
تشيكوسلوفاكيا يوغوسلافيا المانيا الشرقية رومانيا البحر النمسا	ب + ق	٩٣٥.٧	٩٦٨.٣	١٠٨١.٤	١١٣٣.٤	١٣٢١.٤	١٢٢١.٢	١٠٩٠	٩٧٠.٧		
	بنجر	٩٠٨.٢	٨٤٠.٧	٨٥٠	٧٠٠	٧٩٠	٨٣٣	٨٤٠.٠	٨٥٠		
	بنجر	٨١٥	٧٢٩.٧	٨٥٩.٥	٦٩٦.٣	٧٠٩.٥	٩٣٠	٩٣٣	٨٠١		
	بنجر	٦٧٣.٩	٦٦١.٩	٦٨١.١	٨٢٢.٤	٧٤٩.٩	٧٥٠.٤	٧٩٧	٨٠٥.١		
	بنجر	٦٠٠	٦٠٠	٦١٠	٦٠٠	٦٠٠	٨٠٥	٥٨٥	٦٠٠		
	بنجر	٥٤٠.٨	٥٠٨.٧	٥٨٤	٥٧٩.٥	٥٨٣.٨	٤٩٢.٨	٥٧٩	٥٠٩.٨		
	بنجر	٤٧٠.٢	٤٤٠.٨	٤٤٨.٨	٥٢٥.٦	٥١٤.٦	٤٦٣.٦	٤٦٨.٢	٣٠٧.٢		

الانتاج العالمي من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ على مستوى القارات وأهم الدول
المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب) بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)
جول (٢-٢)

الاقارات		مصدر السكر										
أهم الدول المنتجة												
امريكا الشمالية	امريكا الشمالية	ب + ق	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦		
			بنجر	٢٨١٦٨.٤	٣٠٤٨٦.٨	٣٢٠٠٣.٨	٣٠٧٧٧.٠	٣١٤٧٣.٢	٣١٠٨٥.٤	٣١٣٩٨.٩		
			قصب	٤٠٦.٢	٣٥٣.٤	٣٣٩.٩	٣٧٣	٣٧٩.٩	٣٢٠.٧	٣٢١.٨	٣٤٣.٦	
امريكا الشمالية	(ب) امريكا الشمالية	ب + ق	٢٠٠٦٦.٦	٢٨٥٢١.٨	٣٠٨٢٦.٧	٣٢٣٧٦.٧	٣١٠٥٦.٩	٣١٠٥٦.٩	٣٧٩٢.٩	٣١٧٤٢.٥		
			بنجر	٢٧٨١.١	٢٧٤٤.٢	٢٨٨٨	٢٩١٨.٧	٣٣٤٨	٣٧٧٥.١	٣٦٠٣.١	٢٩٠٣.٩	
			قصب	٢٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٩٠٠.٦	٢٤٩٨.٩	٢٨٦٧	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٢٧٧٢.٤	
اجمالي		ب + ق	٥٤٣٤.٧	٥٣١٣.١	٥٧٨٨.٦	٥٤١٧.٦	٥٢١٥	٥٣٤١.٥	٥٤١٥.٤	٥٦٧٦.٣		
			بنجر	٢٩١٤.٢	٢٨٣٦.١	٢٩٨٧.٣	٣٠٤٨.٢	٢٤٧٩.٧	٢٨٨٤.٧	٢٦٦٣.١	٣٠٠٩.٩	
			قصب	٢٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٩٠٠.٦	٢٤٩٨.٩	٢٨٦٧	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٢٧٧٢.٤	
امريكا الشمالية		ب + ق	٥٥٦٧.٨	٥٤٠٥.٠	٥٨٨٧.٩	٥٥٤٧.١	٥٣٤٦.٧	٥٤٥١.١	٥٤٧٥.٤	٥٧٨٢.٣		

جنول (٢ - ٣)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

الولايات المتحدة الأمريكية	مصدر السكر		القارات	
	بنجر	قصب	أهم الدول المنتجة	١٩٧٩
(د) أمريكا الجنوبية	بنجر	قصب	كوبا	٧٨٠٠
	بنجر	قصب	المكسيك	٣٠٩٥٠.٤
	بنجر	قصب	جمهورية البرينكان	١٢٠٠٠.٢
	بنجر	قصب	جواتيمالا	٤١٤٠.٨
	بنجر	قصب	إجمالي أمريكا الوسطى	١٤٣٣٧
(د) أمريكا الجنوبية	بنجر	قصب	البرازيل	٧٣٦١.٧
	بنجر	قصب	كولومبيا	١١٠٧.٧
	بنجر	قصب	الأرجنتين	١٤١٠.٨
	بنجر	قصب	بيرو	٧١٥٠.٤
	بنجر	قصب	فنزويلا	٣٤٧
أمريكا الجنوبية	بنجر	قصب	إجمالي	١٤٦.٤
	بنجر	قصب	بنجر	١١٢٨.٧
	بنجر	قصب	قصب	١٣٢.٧
	بنجر	قصب	بنجر + ق	١٣٣٢٥.٧
	بنجر	قصب	بنجر + ق	١٣٦٨٥.١

جدول (٢-٤)
الانتاج العالمي من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

العام	١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	مصدر السكر	القارات
أهم الدول المنتجة									بنجر سكر	
(م) آسيا										
الهند	٧٥٩٤.٥	٧.١٦	٦٦٣٤.٦	٨٤٥٢.٢	٩١٣٦.٣	٥٩٩١.٢	٤٥٢٨.٤	٦.٨٠.٤	قصب	
الصين	٩٧٠	٩٥٠	٨٥٠	١٠٥٠	٧٢٠	٦٠٠	٥٥٠	٥٠٠	بنجر قصب	
تايلاند	٢١٨١.٤	٢٣٩٢.٨	٢٥٤٩.٧	٣١١٣.٣	٣.١٦.٧	١٧.٢.٢	٧٧٧.٧	٩١٨١.٤	ب + ق قصب	
اندونيسيا	٢١٤٩.٥	١٧٠٤.٩	١٧٥١	٨٥٠١	١٧٨٥	١٢٠٠	١١٧٠.٦	١٢٠٠	قصب	
الفلبين	١٥١٧.١	١٦٦٤.٨	٢٥٨٧.٧	٢١١٢	٢٧.٩.٣	٢٣٦٦.١	٢٣٣٢	٣٣٩٠.١	قصب	
باكستان	١١٢٨.٧	١٤١٠	١٣١١	١١٦٠	١٤٩٠	١٣٣.٧	٦٤٥.٦	٦٣٠	بنجر قصب	
اليابان	١١٥٠.٧	١٤٥٠	١٣٥٥	١٢٠٠	١٥٢٠	٩٦٩.٧	٦٨٥.٦	٦٧٠	ب + ق بنجر	
تاوان	١٥٣.٣	٩٢٧.٩	٨٧٦.٣	٨٦٨.٠	٨٢١.٧	٨١٢.٢	٧٩٢.٨	٧٢٥.٢	قصب	
	٥٣٥.٥	٦٨٩.٨	٦٦٦.٤	٦٨٤.٨	٦٨٩.٧	٨٤٣.٤	٧٦٣.٩	٩١٣.٩	ب + ق قصب	

جدول (٢ - ٥)
 الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
 على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
 بالآلاف طن سكر خام (٩٦ / سكر)

القارات	مصدر السكر										
أهم الدول المنتجة	بنجر سكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦		
ايران	بنجر	٤٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٧٥	٤٥٠	٥٠٠	٤٠٠		
	قصب	٥٠	٥٠	١٠٠	١٠٠	١٢٥	١٥٠	٢٠٠	٢٠٠		
	ب + ق	٤٥٠	٣٥٠	٤٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٦٠٠		
اجمالى اسيا	بنجر	١٤٣٨.٧	١٥١١.٥	١٥٧٢.١	١٦٣٩.١	٢١٨٤.٢	٢٠٣١.٦	٢١٧٧.٧	٢٠٩٤.٩		
	قصب	١٦١٥٥.٩	١٣١٨٥.٣	١٦٦٤٧.١	٢٢٧٧٣.٧	١٩٨٠٠.٦	١٩٩٤٨.٦	٢٠١١٢.٨	٢١٤٤٥.٩		
	ب + ق	١٧٥٩٤.٦	١٤٦٩٦.٧	١٨٢١٩.٢	٢٤٤٠٢.٨	٢١٩٨٤.٨	٢١٩٧٠.٢	٢٢٢٩٠.٥	٢٣٥٤٠.٨		
(و) افريقيا جنوب افريقيا	قصب	٢١٤٢.٥	١٧٧٩.٩	١٩٨٧.٢	٢٣٧٠.٧	١٥٨٤.٣	٢٢٧٥.٨	٢٥٤٠.٤	٢٢٤٨.٣		
	بنجر	-	-	٠.٨	٣٠	٥٤	٧٠	٨٥	١٠٠		
	قصب	٦٦٨	٦٦١.٦	٦٥٧.٦	٧١٤.٩	٦٦٨.٨	٧١٠	٨١٥	٨٥٠		
موريشيس	ب + ق	٦٦٨	٦٦١.٦	٦٥٨.٤	٧٤٤.٩	٧٢٢.٨	٧٨٠	٩٠٠	٩٥٠		
	قصب	٧٢٨.٩	٥٠٤.٢	٦٠٩.٧	٧٢٨.٦	٦٣٩.٨	٦٠٩.٦	٦٨٣.٦	٧٤٨.٥		
	قصب	٢٥٨	٣٢٧.٨	٣٦٨.٥	٤٠٢.٥	٤٠٣.٢	٤٢٩.٢	٣٩٥.٩	٥٣٦.٦		

جنول (٢-٦)
الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات	مصدر السكر		١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
	أهم الدول المنتجة	بنجر قصب								
السودان زيمبابوى	قصب قصب	١١٥.٩ ٣١٣.٥	١٩٥ ٣٥٨.٣	٢٣٠ ٣٩١.٣	٢٧٠ ٤٠١.٣	٤٠٠ ٤٣٦.٩	٣٦٠ ٤٦٣.٤	٤٥٠ ٤٥٥.٦	٥٥٠ ٥٠٧.٣	٥٥٠ ٥٠٧.٣
اجمالى إفريقيا	بنجر قصب ب + ق	٣٦٩.٣ ١٠٨٠.٢ ٦١٧١.٤	٣٧٦.٧ ٥٥٩٣.٢ ٥٩٦٩.٩	٤٠٤ ٦٠٤٤.٤ ٦٤٤٨.٤	٤٢٤ ٦٠٩٩.٧ ٧٠٣٣.٨	٤٦٤ ١٠٥٤٥.١ ٦٤٤٥.١	٥٣٤.٣ ٨٠٤٠.٨ ٧٠٧٥.٠	٥٣٥.١ ٦٩٤٨.٤ ٨٤٨٣.٥	٥٣٥.١ ٦٩٤٨.٤ ٨٤٨٣.٥	٤٧٣.٢ ٦٩٣٥.٩ ٨٤٠٩.٠
الأوقيانوسية استراليا جنزفجى	قصب قصب	٢٩٦٠.٨ ٤٥٥.٨	٣٤١٥ ٤٥٢.٨	٣٥٠٨.٦ ٤٨٧.٥	٣٦٥٢.٢ ٤٩٥	٣٢٥٦.٢ ٣٠٠.٤	٣٦٢٦.٥ ٤٨٤.٥	٣٤٣٨.٥ ٣٦٦.٧	٣٤٣٨.٧ ٥٠٨.١	٣٤٣٨.٧ ٥٠٨.١
اجمالى الأوقيانوسية	قصب	٣٤١٨.٧	٣٨٦٧.٨	٣٩٩٩.١	٤١٥٣.٢	٣٥٩٢.٨	٤١٤٥.٧	٣٨٣٧.٨	٣٩٩٦	٣٩٩٦

جدول (٢) - ٧
 الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
 على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
 بالآلاف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	القارات	
								مصدر السكر	أهم الدول المنتجة
٣٧٤٩٧.٩	٣٦٨٥٢.٦	٣٧٣١٧.٤	٣٦٢٤٢.٢	٣٧٢٨٢.٦	٣٥٣٨٨.٨	٣٣٠١١.٣	٣٤٥٢٩	بنجر	اجمالى العالم
٦٣٧٢٤.٣	٦١٦٩٩.٦	٦١٨٨٦.٦	٦٠٦٥٨.٤	٦٤٥٣٧.١	٥٧٠٢٥.٣	٥١٤٧٧.٤	٥٤٧٩٨.٢	قصب	
١٠٠٢٢٢,٢	٩٨٥٥,١٢	٩٩٢٠٤,٣	١٠١٨٠٩,٧	٣٧٢٨٢.٦	٣٥٣٨٨.٨	٣٣٠١١.٣	٣٨٩٣٢٧,٢	ب + ق	
٣٧,٤	٣٧,٤	٣٧,٦	٣٧,٤	٣٦,٦	٣٨,٥	٣٩,١	٣٩,٤	بنجر/	
٦٢,٦	٦٢,٦	٦٢,٤	٦٢,٦	٦٣,٤	٦١,٥	٦٠,٩	٦٠,٦	قصب/	

مليون طن سكر ومن ثم فهي تعتمد على الاستيراد كلية . كذلك الحال في اسرائيل التي لا تنتج شيئا بينما تستهلك نحو ٠.٢ مليون طن سنويا رغم ضالة تعدادها ، ولذا يرتفع فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٦٠ - ٧٠ كجم . وقد يكون الامر في الدول الغنية المتقدمة عكس ذلك حيث يبلغ الانتاج قدرا كبيرا جدا بينما يمثل الاستهلاك حجما اقل بكثير رغم كبر نصيب الفرد من السكر سنويا والذي يبلغ نحو ٣.٥ مليون طن سكر بينما استهلاكها نحو ٠.٧٥ مليون طن (نحو خمس الانتاج) ومن ثم تصبح دولة مصدرة كبيرة - كذلك فان دولة جنوب افريقيا تنتج سنويا نحو ٢.٥ مليون طن سكر بينما تستهلك نحو ١.٣ مليون طن (نحو نصف الانتاج) وبذا تستطيع تصدير النصف الباقي وهو حجم كبير نسبيا .

اما الدول النامية فرغم انها محدودة الدخل ومستوى معيشتها منخفض فبعضها ينتج السكر باحجام كبيرة بينما تعدادها المحدود يسمح لافرادها برقم كبير لاستهلاك الفرد . ومثال ذلك كوبا التي يبلغ انتاجها السنوى من السكر نحو ٠.٧ - ٠.٩ مليون طن سنويا (نحو العشر) بما يسمح بارتفاع نصيب الفرد في السنة الى ٦٥ - ٧٠ كيلو جرام في السنة وتقوم بتصدير الحجم الهائل الباقي الذي يبلغ نحو ٧ مليون طن سنويا . وفي البرازيل يبلغ الانتاج السنوى نحو ٨ - ٩ مليون طن بينما تستهلك سنويا نحو ٦.٢ - ٦.٥ مليون طن بما يسمح للفرد باستهلاك نحو ٤٣.٥ - ٤٧.٥ كيلو جرام في السنة وهو رقم كبير نسبيا ولو انه اقل كثيرا من نصيب الفرد في كوبا بسبب الحجم الكبير للسكان في البرازيل - ومع ذلك يتبقى للبرازيل اكثر من ٢ مليون طن سكر سنويا متاح للتصدير .

وفي مصر بلغ الانتاج من السكر في ١٩٨٦ حوالى ٠.٩٥ مليون طن بينما بلغ الاستهلاك ١.٦٥ مليون طن بحيث بلغ نصيب الفرد السنوى نحو ٣٣ كيلو جرام سكر وهو رقم كبير نسبيا لو قورن بمتوسط نصيب الفرد السنوى من السكر على مستوى العالم والذي بلغ نحو ٢٠ كيلو جرام من السكر ، وطبيعى انه يتم تدبير باقى الاحتياجات من السكر بالاستيراد .

وهناك بعض الدول كبيرة الانتاج ولكن حجم استهلاكها اكبر من ذلك بسبب ضخامة عدد السكان ولذا فهي تحدد نصيب الفرد السنوى من السكر لانها دولة متقشفة بطبيعتها ومثالها الهند التي يبلغ انتاجها ٦.٦ - ٧.٦ مليون طن سكر ولكن استهلاكها يصل الى ٨.٢ - ٩ مليون طن

وتكتفى بان يبلغ نصيب الفرد السنوى فيها من السكر الى نحو ١١ - ١٢ كيلو جرام - أما الصين وهي دولة اشتراكية متقشفة فانتاجها السنوى يبلغ ٤.٣ - ٥.٧ مليون طن ويبلغ استهلاكها ٥.٧ - ٦.٧ مليون طن سكر والفرق يستورد ، وينخفض فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٥ - ٦ كيلو جرام .

واخيرا هناك دول نامية فقيرة يتخفف فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٢ - ٣ كيلو جرام كما في غانا وبنجلاديش .

ويلاحظ ان بعض الدول المتقدمة وخاصة الغربية قد وجدت مصدرا جديدا للمواد السكرية بتحليل النشا بالانزيمات ووجدت أن نشا حبوب الاذرة هو من انسب المصادر لتحضير شراب الفركتوز عالى التركيز (الهائى فركتوز) ومن ثم تقوم باستخدامه محل السكر فى كثير من الصناعات الغذائية . وهذا الانتاج قد قلل من استهلاك السكر بما قدر فى عام ١٩٨٦ بما يعادل ١٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر بالولايات المتحدة وما يعادل ٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر فى اليابان .

ولو أخذنا أرقام عام ١٩٨٦ لمقارنة الحجم الكلى للاستهلاك (بالمليون طن) على مستوى القارات واهم الدول ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة بالكيلو جرام لحصلنا على البيانات التالية :

٥ ترتيب القارات تنازليا حسب الحجم الكلى للاستهلاك من السكر ونصيب الفرد من سكان تلك القارات عام ١٩٨٦ .

القارات	اجمالى الاستهلاك	نصيب الفرد السنوى
مرتبة تنازليا	مليون طن	من السكر (ك . ج)
أوربا	٣٤,٦	٤١,٨
آسيا	٣٠,٩	١١
امريكا الجنوبية	١١,٣	٤١,٦
افريقيا	٨,٤	١٤,٨
امريكا الشمالية	٨,٢	٣٠,٦
امريكا الوسطى	٥,٨	٤٣,٨
اوقيا نوسيا *	١,١	٤٤,٢
اجمالى	١٠٠,٩	٢٠,٤

* تشمل استراليا ونيوزيلاند وجزر فيجى ، وما حولها

من جزر .

عام ١٩٨٦ والترتيب التنازلي لنصيب الفرد السنوي من السكر

الدول مرتبة تنازليا	اجمالي * الاستهلاك مليون طن	نصيب الفرد * السنوى من السكر كجم	ترتيب تنازلى لنصيب الفرد السنوى
١ - روسيا	١٣.٤	٤٧.٦	٤
٢ - المجموعة الاوربية	١٢.٢	٣٧.٦	١٢
٣ - الهند	٨.٧	١١.٤	٢١
٤ - امريكا	٧.١	* ٢٩.٣	١٥
٥ - الصين الشعبية	٦.٧	٦.٣	٢٢
٦ - البرازيل	٦.٦	٤٧.٦	٥
٧ - المكسيك	٣.٥	٤٣.٤	٨
٨ - اليابان	٢.٧	* ٢٢.٥	١٧
٩ - اندونيسيا	٢.١	١٢.٦	٢٠
١٠ - باكستان	١.٨	١٧.٥	١٩
١١ - مصر	١.٧	٣٣	١٣
١٢ - بولندا	١.٦	٤٣.٩	٧
١٣ - تركيا	١.٥	٢٩.٥	١٤
١٤ - جنوب افريقيا	١.٤	٤٠	١٠
١٥ - ايران	١.٣	٢٨.٧	١٦
١٦ - الفلبين	١.٢	٢١.١	١٨
١٧ - كندا	١.١	٤٣	٩
١٨ - كولومبيا	١.١	٣٨.٩	١١
١٩ - يوغوسلافيا	١	٤٤.٩	٦
٢٠ - الارجنتين	١	٣٠.٦	١٤
٢١ - استراليا	٠.٨	٥١.٢	٣
٢٢ - كوريا	٠.٨	٦٦	١
٢٣ - تشيكوسلوفاكيا	٠.٨	٥١.٥	٢

③ المصدر الكتاب السنوي للسكّر ١٩٨٦ - منظمة السكّر الدولية - لندن .

* بخلاف الهاي فركتوز الذي يعادل نحو ١٦ كجم سكر للفرد في السنة .

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

جدول رقم (۳)

الانتاج والاستهلاك العالمى من السكر ونصيب الفرد السنوى من استهلاك السكر فى السنة فى السنوات ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ ، ١٩٨٦ على مستوى القارات والدول التى يزيد استهلاكها السنوى عن نصف مليون طن سكر (سكر خام)

ملاحظات	١٩٨٦			١٩٨٥			١٩٨٤			القارات أكبر دول العالم استهلاكاً
	الانتاج الإجمالي في الف طن كجم	الاستهلاك الإجمالي في الف طن كجم	تصيب الفرد من السنة كجم	الانتاج الإجمالي في الف طن كجم	الاستهلاك الإجمالي في الف طن كجم	تصيب الفرد من السنة كجم	الانتاج الإجمالي في الف طن كجم	الاستهلاك الإجمالي في الف طن كجم	تصيب الفرد من السنة كجم	
	٨٣٣	٨٠٠	٥١,٧	٨٤٠	٨٠٠	٥١,٦	٨٥٠	٨٠٠	٥١,٥	١ - أوروبا :
	١٣٢٩٨	١٠٦٣٦	٣٩,٠	١٣٨٠٠	١٠٧٣٢	٣٨,٤	١٥١١١	١٢٢٢١	٣٧,٦	تشيكوسلوفاكيا
	٧٥٠	٧٣٣	٤٤	٧٩٧	٧٥٧	٤٥,٥	٨٠٥	٧٤٦	٤٤,٩	المجموعة الأوروبية
	١٩٣٣	٢٠١٢	٥٤,٢	١٨٤١	١٦٩٠	٤٥,٤	١٨٨١	١٦٤٦	٤٣,٩	ألمانيا الشرقية
	٤٩٣	٤٨٥	٤٠	٥٧٩	٥١٨	٤٩,٥	٥١٠	٥١٣	٤٩,٣	بولندا
	١٢٢١	١١٤٦	٢٥,٦	(١٠٩٠)	٩٦٠	٢٤,٩	(٩٧١)	(١١١٧)	(-)*	المجر
	٨٠٥	٧١٢	٣١,٤	٥٨٥	٧٢٠	٣١,٦	٦٠٠	٧٢٠	٣١,٢	إسبانيا
	١٦٥٤	١٤٢٩	٢٩,٦	١٣٩٨	١٣٤٨	٢٧,٩	١٤١٤	١٤٨٣	٢٩,٥	رومانيا
	٩٣٠	٩٠٠	٢٩,١	٩٣٣	١٠٣٨	٣٨,٩	٨٠١	١٠٤٥	٤٤,٩	تركيا
	٨٥٨٧	١٣٢٠٠	٤٨	٨٢٦١	١٣٦١٠	٤٧,٧	٨٦٦٠	١٣٤٠٠	٤٧,٦	يوغوسلافيا
	٣١٧٩٣	٣٤٣٠٧	٤٢,٢	٣١٤٠٧	٣٣٤٨٧	٤١,١	٣١٧٤٣	٣٤٥٦٨	٤١,٨	روسيا
										إجمالي أوروبا
بخلاف الفركتوز عالى التركيز الذى يعادل نحو ١٦ كجم سكر خام فى / ٨٦	١١٠	١٠٧٢	٤٢,٦	٦٠	١٠٠٥٠	٤١,٤	١١٠٠	٤٣	٤٣	ب - أمريكا الشمالية
	٥٣٤٢	٧٧٣٨	٣٢,٧	٥,٤١٦	٧,٤٩٠	٣٠,٥	٧٠٨٥	٢٩,٣	٢٩,٣	كندا
	٥٤٥٢	٨٨١٠	٣٣,٦	٥,٤٧	٨,٣٤٠	٣١,٥	٥٧٨٢	٣٠,٦	٣٠,٦	أمريكا
بخلاف الفركتوز عالى التركيز .										إجمالي أمريكا (ش)
	٧٧٨٣	٧٢٨	٦٩,٧	٧,٨٨٩	٨٨٧	٦٥,٣	٧٤٦٧	٧٦٢	٦٦	ج - أمريكا الوسطى
	٣٣٠٨	٣٣٤٣	٤٤,٦	٣,٤٩٢	٣,٥٤٨	٤٥,٣	٤٠٦٨	٣٤٥١	٤٣,٤	كوبا
	١٤٤٤٨	٥٥٧١	٤٤	١٤,٦٠٦	٥,٩٥٧	٤٤,٢	١٤٧٧٤	٥٧٩٦	٤٣,٨	المكسيك
										إجمالي أمريكا الوسطى

تابع جدول رقم (٣)

ملاحظات	١٩٨٦			١٩٨٥			١٩٨٤			القارات أكبر دول العالم استهلاكاً
	تصويب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف. طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف. طن	تصويب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف. طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف. طن	تصويب الفرد من السكر في السنة ك. ج. ٠	الاستهلاك الاجمالي في السنة الف. طن	الانتاج الاجمالي في السنة الف. طن	
	٢٥,٧	٥٧٥	—	٣٠,٢	٦٠٠	—	٣٠,٨	٦٥٠	٧	د - افريقيا :
	٣٣	١٦٥٠	٩٥٠	٣٣,٣	١٦٠٠	٩٠٠	٣٣,٢	١٦٠٠	٧٨٠	الجزائر
	٣٢,٩	٧٣٥	٣٥٢	٣١,٧	٧٠٧	٤٣٣	٢٩,٨	٦٨١	٤٤١	ج. م. ع. ٠
	٦,٦	٦٥٠	٤٥	٥,٨	٦٠٠	٥٠	٦	٥٥٠	٦٠	المغرب
	٤٠	١٣٨١	٢٢٣٨	٤٢,٦	١٣٦٨	٢٥٤٠	٣٩,٥	١٣٣٤	٢٢٣٦	نيجيريا
	٢٤,٩	٥٥٠	٥٥٠	٢١,٨	٤٧٠	٤٥٠	٢١,٥	٤٥٠	٣٦٠	جنوب افريقيا
	١٤,٨	٨٤٢٨	٧٤٠٩	١٤,٧	٨٠٩١	٧٤٨٣	١٤,٥	٧٨٦٨	٧٧٥	السودان
										اجمالي افريقيا
	٥١,٢	٨١٨	٣٤٣٩	٤٨,٥	٧٦٤	٣٤٣٩	٤٨,٢	٧٥٠	٣٦٢٧	هـ - اوشيانيا
										استراليا
	٤٤,٢	١٠٦٩	٣٩٧٦	٤١,٨	١٠,١٢	٣٨٣٨	٤١,٦	٩٩١	٤١٤٦	اجمالي اوشيانيا
	٢٠,٤	١٠٨٥٤	١٠٠٢٢٢	٢٠,٢	٩٧,٧٧٨	٩٨٥٥١	٢٠,٣	٩٦٥٧١	٩٩٢٠٤	اجمالي العالم

* مستخلص من الكتاب السنوي للسكر سنة ١٩٨٦ - منظمة السكر الدولية - لندن .

() الأرقام داخله في الاجماليات .

المخزون العالمى للسكر

يمثل المخزون العالمى كميات السكر الموجودة فى العالم لدى المنتجين والمصدرين والمستوردين فى تاريخ انتهاء السنة المالية للمجلس الدولى للسكر وهو ٢١ أكتوبر من كل سنة ، ونسبة المخزون الى الانتاج والى الاستهلاك السنوى مؤشر هام لتحرك سعر السكر فاذا كان المخزون اقل من ٥٠ ٪ من حجم الاستهلاك مالت الاسعار للارتفاع ، واذا تعدى المخزون ٥٠ ٪ من الاستهلاك يحدث العكس .

هذا وقد نما المخزون العالمى باطراد متذبذب خلال السنوات الاربعين الاخيرة ، فبينما كان ٨.٢ مليون طن سكر فى عام ٢٨ / ٢٩ ارتفع الى ١٤.١ مليون طن فى عام ٥٩ / ٦٠ ثم الى ١٧.٣ مليون طن فى عام ٦٠ / ٦١ حيث بلغ نسبة المخزون الى الانتاج فى هذه السنة نحو ٣٣ ٪ ثم ارتفع المخزون العالمى الى ٩٩.٤ مليون طن فى عام ١٩٦٦ بحيث بلغت نسبته ٤٦.٩ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٦٢.٧ مليون طن ثم ارتفع الى ٣٤.٣ مليون طن فى عام ١٩٧٦ بحيث بلغت نسبته ٤٢.١ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٨٢.٤ مليون طن ، وفى عام ٨٦ ارتفع المخزون العالمى الى ٥١.١ مليون طن بحيث بلغت نسبته ٥١.١ ٪ من الانتاج العالمى البالغ ١٠٠.٢ مليون طن سكر خام .

هذا ويتغير حجم المخزون العالمى وفقا للتعديلات التى تطرأ على كل من الانتاج والاستهلاك سنويا : والجدول رقم (١) يوضح الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة خلال واحد وعشرين عاما ما بين عامى ١٩٦٦ و ١٩٨٦ على مستوى العالم ومنه يتضح ان الانتاج العالمى قد نما فى تلك المدة بمتوسط نمو سنوى قدره ٢ ٪ بينما نما الاستهلاك العالمى بنسبة ٣.٤ ٪ ونما المخزون العالمى بنسبة ٣.٧ ٪ .

تجارة السكر

ينتج السكر فى معظم بلاد العالم من البنجر او القصب حسب الاجواء السائدة ، والظروف الزراعية ، وبعض البلاد يكون انتاجها كافيا

لتغطية احتياجاتها ويترك فائض كبير للتصدير وتعتبر بذلك بلادا مصدرة مثل كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

وهناك البلاد المستوردة بدرجة كبيرة وهى غالبا تكون منتجة لجانب من احتياجاتها ولكنها تضطر ان تدخل السوق العالمى مشترية كل سنة لتغطية استهلاكها ومثالها روسيا والولايات المتحدة الامريكية واليابان والصين وكندا ومصر .

وهناك بلاد مصدرة احيانا ومستوردة احيانا اخرى حسب حجم الانتاج فيها . ومثال ذلك :

× المكسيك مستوردة من سنة ١٩٨٠ الى ١٩٨٤ .

ومصدرة سنة ١٩٨٥ ، ١٩٨٦ .

× الهند مستوردة سنة ١٩٨٠ ، ٨١ ، ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ .

ومصدرة فى ١٩٧٩ ، ٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ، ٨٣ ، ١٩٨٤ .

وتجارة السكر فى العالم بين البلاد المستوردة والمصدرة تأخذ احد شكلين :

× تجارة حرة يحكمها السعر العالمى الذى يظهر من خلال البورصات العالمية فى نيويورك ويحدد بالسنت للطن تسليم خليج المكسيك او بالدولار للطن تسليم خليج المكسيك او بالدولار للطن تسليم ميناء بريطانى (بورصة لندن) او بالفرنك للطن تسليم ميناء اوريسى (بورصة باريس) .

× تجارة من خلال اتفاقيات وفى هذه الحالة يكون سعر التعامل حقيقيا فى بعضها وغير حقيقى فى البعض الآخر . فاتفاقيات مصر مع كوبا تبنى على اساس اتفاق على الكميات واما الاسعار فتحدد على اساس سعر البورصة للشهر السابق او اللاحق للشحن مثلا ، ولكن اتفاقية كوبا مع الدول الشرقية كانت تحدد بسعر لاصلة له بالسعر العالمى ، وكذلك الحصص التى تستوردها الولايات المتحدة من بعض الدول الصديقة لها ، وكذا الحال فى اتفاقية (لومى) التى تستورد من خلالها الدول الاوربية ١.٣ مليون طن سكر من دول افريقيا

والكاريبي والباسيفيك .

ولو تركنا جانبا الاتفاقيات التي تتم على اساس اسعار غير حقيقية وحصرنا الكميات التي تتحرك في السوق الحرة لوجدنا ان حجم التجارة الحرة لا يتعدى ٢٠ ٪ من كمية السكر المنتجة عالميا .

وتجارة السكر منتظمة طول العام لان المستوردين يتجنبون زيادة المخزون لديهم ويشتررون احتياجاتهم اولا بأول من اقرب المصدرين اليهم جغرافيا لتخفيض تكلفة النقل .

وازمات السكر لا تحدث عادة فجأة بل تنشأ من انخفاض الانتاج مع زيادة محسوسة في الاستهلاك تستمر لاكثر من سنة وتؤدي الى انخفاض المخزون فاذا انخفض المخزون في أغسطس لاقل من استهلاك ثلاثة شهور تزامن ذلك مع ظروف حرب مثلا ارتفع ثمن السكر ارتفاعا كبيرا .

الصادرات والواردات العالمية من السكر :

العمود الخامس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الصادرات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما الواقعة بين هذين العامين نجد أن الصادرات العالمية للسكر قد زادت من ١٨.٢ مليون طن في عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن في عام ٨٦ بزيادة قدرها ٨.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وبنسبة نمو سنوي قدره ٢.٤ ٪ ، خلال تلك المدة كان الحد الأدنى للصادرات هو ١٨.٢ مليون طن في عام ٦٦ و كان الحد الأقصى هو ٣٠.٤ مليون طن في عام ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٤) اهم الدول المصدرة للسكر مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول الخمس التي تعد اكبرها في حجم الصادرات والتي تزيد عن مليون طن سنويا هي : كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

والعمود السادس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الواردات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما

٢٢٠

الواقعة بين هذين العامين نجد ان الواردات العالمية للسكر قد زادت من ١٥.٢ مليون طن في عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن في عام ٨٦ بزيادة قدرها ١١.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وبنسبة نمو سنوي قدره ٣.٩ ٪ ، وخلال تلك المدة كان الحد الأدنى للواردات هو ١٥.٢ مليون طن في ١٩٦٦ وكان الحد الأقصى هو ٢٩.٦ مليون طن في ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٥) اهم الدول المستوردة للسكر - مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول السبعة التي تعد اكبرها في حجم الواردات والتي تزيد عن مليون طن سنويا هي : روسيا وامريكا واليابان والمجموعة الاوربية والصين وكندا والهند .

منظمة السكر الدولية والاتفاقيات الدولية

بسبب الحجم الكبير الذي يمثله انتاج السكر على مستوى العالم وبسبب الحجم الكبير الذي يمثله استهلاك السكر على مستوى العالم ايضا ، فقد أصبحت سلعة السكر تمثل عنصرا هاما من عناصر التجارة الدولية سواء من جهة الصادرات أو الواردات ، ومن هنا بدت الحاجة ماسة لايجاد هيئة تتولى تنظيم التعاون الدولي في هذه السلعة الهامة لتوفير احتياجات الدول التي تستورد السكر والمحافظة على اقتصاديات الدول التي تصدره .

من اجل ذلك تم تكوين منظمة السكر الدولية (International sugar organization) في عام ١٩٥٣ كما تم تكوين السوق الحرة الدولية للسكر (sugar free - market) في نفس السنة للمحافظة على الاسعار وضمان عائد مجز للمنتجين والعاملين بصناعة السكر - وقد انضم لهذه الاتفاقية الدولية التي تمثل مراكز الانتاج الرئيسية للسكر وكذا كثيرا من الدول المستوردة مجموعة كبيرة من الدول أهمها : كوبا - البرازيل - فرموزا - هايتي - جمهورية الدومينيكان - كولومبيا - الفلبين - المكسيك - بيرو - الاتحاد السوفيتي - بلجيكا - اندونيسيا - هولندا - فرنسا - تشيكوسلوفاكيا - المجر - الهند - بولندا - يوغوسلافيا - المانيا الشرقية .

جدول رقم (٤)

أهم الدول المصدرة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *

بالآلاف طن سكر خام (٩٦ ٪ سكر)

الدول المصدرة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١ كويا	٧٢٦٩	٦١٩١	٧٠٧١	٧٧٣٤	٦٧٩٢	٧٠١٧	٧٢٠٩	٦٧٠٣
٢ المجموعة	٣٦٣٢	٤٣٤٢	٥٤١٦	٥٦٢٥	٤٩٤٣	٤٤٥١	٤٢٨٥	٤٣٧٤
٣ البرازيل	١٩٤٢	٢٦٦٢	٢٦٧٠	٢٧٨٨	٢٨٠١	٣٠٤٠	٢٨٠٩	٢٥٥٤
٤ استراليا	٢٠٠٣	٢٤١١	٢٩٨٢	٢٥٠٤	٢٤٢٥	٢٥٩١	٢٦٥١	٢٧١٠
٥ تايلاند	١٢١٠	٤٦٠	١١٥٥	٢٠٤٥	١٤١١	١٤٤٤	١٧٨١	٢٠٤٩
٦ الفلبين	١١٥٧	١٧٩٣	١٢٨٨	١٣٠٢	٩٩٩	١٢٠٠	٥٩٥	٢٣٠
٧ جنوب افريقيا	٨٨٤	٧٨٥	٧٣٧	٨٨٤	٥٦٩	٦٨٧	١٠٢٥	٨٧٤
٨ الدومنيكان	١٠٣٥	٧٩٣	٨٦٤	٨٥٠	٩٥٦	٨٨٥	٧٢٢	٤٨١
٩ موريشيس	٦٤١	٦٥٥	٤٥٩	٦٣٣	٦٤٤	٥٦٢	٥٧٢	٦٦٢
١٠ سويسرا	٢٣٦	٣١٧	٣٤٥	٣٤٤	٣٧٣	٣٩١	٣٨٠	٤٩٨
١١ امريكا	١٤	٥٨٧	٩٤٩	٤٩	٢٠١	٢٩٨	٣٦٤	٤١٢
١٢ فيجي	٤٣٥	٤٤٩	٤١٤	٤١٥	٣٤٥	٢٨٦	٤١٩	٣٢٧
١٣ الارгентين	٣٥١	٤٨٤	٧٠٩	٣٣٨	٧٣٩	٥٤٩	١٥٧	٥٥
١٤ الهند	٧٠٩	٦٩	١٠٦	٥٠٤	٧٨٣	٣٠٩	٤١	٤٤
١٥ جواتيمالا	٩٩٥	٢١٠	٢٢٨	٢٩٨	٤٠٤	٣٠٤	٢٨٧	٣٧٣
١٦ تركيا	٤	٤	٤	١٨٤	٣٤٠	٥٨٠	٣٠٨	١٤٢
اجمالي صادرات العالم	٢٥٩٨٥	٢٦٨٣٢	٢٩١٤٢	٣٠٤٢٧	٢٨٩٨١	٢٨٤٨٥	٢٧٧٦٢	٢٦٩٩٢

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوي للسكر عامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

جدول رقم (٥)
أهم الدول المستوردة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *
بالآلاف طن سكر خام (٩٦ ٪)

الدول المستوردة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١ روسيا	٤٠٨٠	٤٩٨١	٥٢٠٤	٧٣٦٣	٥٩٩٨	٥٧٠٤	٤٤٧٧	٥١٧١
٢ أمريكا	٤٤٣٦	٣٨٠٢	٤٦٤٦	٢٣٩٣	٢٦٦٧	٣٠٢١	٢٢٧٥	١٧٩٦
٣ اليابان	٢٦٨٦	٢٣٣٤	١٦٨٦	٢٢٣٩	١٨٦٨	١٩٠٢	١٩٨٦	١٨٢٣
٤ المجموعة الأوروبية	١٩٣٨	١٧٥٧	١٦٥٦	١٨٩٠	١٨٨٠	١٩٠٧	١٩٤٦	١٨٢٨
٥ الصين	٩٨٥	٩٤٦	١١٨٥	٢٥٦٣	١٧٧٧	١٣٤٨	٢٢١٤	١٠٩٨
٦ كندا	١٠٦٢	٩٠٧	٩٠٦	٩١٢	١٠٠٠	١٠٥٤	١١٥٨	١٢٧٨
٧ الهند	صفر	١٩٥	٢٣٢	صفر	صفر	٣٩٤	١٧٨١	١٠٤٦
٨ جمهورية كوريا	٦٦٩	٧٩٩	٧٥٩	٧٠٩	٧٧٥	٨٣٨	٩٠٣	٩٦٨
٩ مصر	٣٣٢	٤٦٩	٦٩١	٧٧٥	٩١٢	٩٠١	٧١١	٧٤٤
١٠ إيران	٧٤٦	٧٨٥	٦٩٨	٤٧٢	٦٢٣	٦٠٧	٦٢٥	٦٥٢
١١ نيجيريا	٥٠٩	٧٠٩	٩٧١	٥٤١	٨٦٣	٤٣٩	٥١٨	٥٧٨
١٢ ماليزيا	٤٢٧	٥١٠	٤٦٤	٤٦٤	٥٦٠	٥٨٠	٦١٩	٦٦٥
١٣ العراق	٥١٤	٧٣٧	٤٧٧	٥٤٣	٤٩٦	٥٦٩	٥٨٣	٥٥٢
١٤ الجزائر	٥١٢	٥٨٢	٦٠٠	٦٣٦	٥٥٠	٥٩٥	٥٣٢	٤٨٧
١٥ المغرب	٢٨٧	٣٣٢	٣١٤	٢٠٥	٢٢٤	٣١٩	٢٤٣	٣٣٨
١٦ المكسيك	صفر	٧٦١	٦٧٣	٥٣٨	٨٣٣	٢٧٣	صفر	صفر
إجمالي واردات العالم	٢٥٠٥٨	٢٦٧٤٦	٢٨٢٢٢	٢٩٥٨٧	٢٧٧٣٧	٢٧٩٧٣	٢٦٥١٠	٢٧٠٦٤

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوي للسكر لعامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

ويقوم المجلس الدولي للسكر (السلطة العليا لمنظمة السكر الدولية)
بعدة اجراءات تهدف الى تنظيم التعامل الدولي في السكر ومن ذلك
اتباع نظام الحصص حيث يحدد لكل من أعضائه المنتجين للسكر
الحصة التي يطرحها بالسوق الحرة في سنة بغية إيجاد التوازن بين
العرض والطلب ، كما يقوم بالتصريح بالافراج عن المخزون العالمي
للسكر عند حدوث ارتفاع كبير في الاسعار العالمية للسكر بينما يطالب
بزيادة المخزون العالمي للسكر عند حدوث انخفاض كبير في هذه
الاسعار - ويقوم المجلس ايضا بتحديد الحد الأدنى للأسعار العالمية في
النطاق الأمريكي الذي لا يلحق الضرر باقتصاديات الدول المنتجة .

هذا وتصدر الاتفاقيات الدولية كل خمس سنوات وقد تمتد لعدد آخر
من السنين وقد صدرت الاتفاقية الدولية للسكر عام ١٩٧٧ وبدأ سريانها
اعتبارا من أول عام ١٩٧٨ . وفي ١٩٨٤/٦/٥ ويتأخير عامين عما كان
مستهدفا - تم ابرام الاتفاقية الدولية للسكر لعام ١٩٨٤ وتحتوى على
احكام ادارية ، ويؤمل ان يتم الاتفاق على اتفاقية دولية اقتصادية في
وقت لاحق .

وفي اتفاقية ١٩٧٧ تم اختيار مدينة لندن لتكون مقرا للمركز
الرئيسي لمنظمة السكر الدولية ، وقد بلغ عدد الدول التي ضمت بتلك
الاتفاقية ٥٩ دولة ، منها ٤٤ دولة مصدرة للسكر ، و ١٥ دولة مستوردة -
وقد نصت تلك الاتفاقية على ان الحد الاقصى لسعر السكر الذي يتعامل
به بين الدول المشتركة في الاتفاقية هو ١٧.٥ دولار للطن ، والحد
الأدنى هو ٢٩٢.٥ دولار للطن .

اما اتفاقية عام ١٩٨٤ فقد بلغ عدد اعضاء المنظمة بها ٥١ دولة
منها ٩٢ دولة مصدرة و ٢٢ دولة مستوردة للسكر وحددت السعر الاقصى
لطن السكر بـ ٦٢.٥ دولار للطن والحد الأدنى بـ ٣٣٧.٥ دولار للطن .
وهذه الاسعار هي ما تسمى بالاسعار الاسترشادية لمنظمة السكر الدولية
الذي يتحدد به المدى الذي تتحرك فيه اسعار السكر داخل اطار
الاتفاقية بعيدا عن الاسعار العالمية الحرة التي تحددها اقتصاديات

السوق العالمية لهذه السلعة .

كذلك شملت اتفاقيتا عامي ١٩٧٧ ، ١٩٨٤ المقادير الواجب
الاحتفاظ بها كمخزون لدول الأعضاء المنتجة والمصدرة للسكر في حالات
الطوارئ لتتلافى تقلبات الاسعار ولضمان تزويد الدول الاعضاء
المستهلكة باحتياجاتها من السكر .

الأسعار العالمية للسكر

تتأثر الاسعار العالمية للسكر بقانون العرض والطلب وبالتالي تتأثر
بحجم الانتاج العالمي وحجم المخزون العالمي وحجم الطلب على السكر.
كذلك تتأثر الاسعار بالسياسات العالمية للدول المنتجة والمصدرة وظروف
الدول المستوردة .

وتتذبذب اسعار السكر احيانا في السوق العالمية تذبذبا عنيفا ،
ويرجع ذلك الى ان حجم السكر الذي يتداول في التجارة الحرة لايزيد
عن ٢٠ ٪ من الانتاج العالمي ، وهو حجم ضئيل نسبيا وتكون حساسيته
لحجم المخزون شديدة فاذا وصل المخزون العالمي الى ٢٠ ٪ فقط اصبح
حجمه يعادل حجم التجارة العالمية .

وهبوط الاسعار في السنوات الماضية يرجع الى ان المخزون تعدى
٥٠ ٪ من حجم الانتاج واصبح عبئا ثقيلا لدى منتجي السكر من حيث
تكلفة وتمويل المخزون .

وتضخم المخزون في السنوات الاخيرة يرجع الى سببين :

× زيادة انتاج السوق الاوربية على الرغم من تقييد مساحات
زراعات البنجر .

× زيادة انتاج مشروب الهائى فركتوز حتى اصبح يعادل ٦ مليون
طن من السكر في عام ١٩٨٦ في حين بلغ اجمالى الانتاج العالمي من
سكر البنجر وسكر القصب نحو ١٠٠.٢ مليون طن لنفس العام -
وبالنسبة للانتاج من الهائى فركتوز فان هذا الحجم من الانتاج تحقق
بصفة اساسية في الولايات المتحدة وكندا والارجنتين واليابان على الوجه
الآتى :

٤٥٥٠ ألف طن امريكا ١٨٢ ألف طن للمجموعة ١٠٠ ألف طن

الاوربية شرق اوربا

٢٢٣

٦٨٠ ألف طن اليابان ١٢٨ ألف طن كوريا ١٠٠ ألف طن
الجنوبية امريكا اللاتينية

١٩٥ ألف طن كندا

وكانت أسعار السكر ترتفع ارتفاعا كبيرا عندما كان المخزون اقل من ٤٠ ٪ من الاستهلاك مع وجود مشاكل واضطرابات دولية . ولكن كان رد الفعل دائما قاسيا لان زيادة الانتاج فى صناعة موسمية يمكن أن تتحقق بزيادة أيام العمل على حساب تشغيل مكلف نوعا ما . فعند ارتفاع الاسعار ارتفاعا كبيرا يمكن لمصانع البنجر التى تعمل عادة مائة يوم أن تمد هذه الفترة مثلا عشرة ايام اخرى وانتاج كمية من السكر تكلفتها اعلى ، لكن مثل هذا الاجراء يحقق زيادة قدرها ١٠ ٪ من الانتاج .

ونقص المخزون كان يأتى بعد أكثر من سنة ضعيفة المحصول ، وكانت القلائل الدولية تشجع المضاربين على ارتفاع الاسعار .

واسعار السكر العالمية حاليا أقل من سعر التكلفة فى أحسن البلاد المنتجة كفاءة ويغضى الفرق عادة برفع ثمن السكر للمستهلك محليا وهذا الانخفاض فى السعر جعل بعض البلاد المنتجة تقلل من المساحات المزروعة (مثل السوق المشتركة) وبعض البلاد حاولت تخفيض الانتاج من السكر بادخال صناعة الكحول منه ليكون بديلا عن بنزين السيارات (مثل البرازيل) .

وعموما لا يمكن رجوع الأسعار الى مستواها الطبيعي الا عند امتصاص جزء من المخزون والوصول به الى مستوى معقول (نحو ٤٠ ٪ من حجم الاستهلاك) .

ومن المعروف أن الاسعار العالمية للسكر غير مستقرة وتتذبذب من عام لآخر كما يتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (٦)

تطور متوسط الاسعار العالمية للسكر الابيض بين أعوام ١٩٨٧ / ٧٤

٢٢٤

السنة	متوسط السعر العالمى للطن بالدولار (فوب)	السنة	متوسط السعر العالمى للطن بالدولار (فوب)
١٩٧٤	٧٦٨	١٩٨١	٤٦٠
١٩٧٥	٥٦٣	١٩٨٢	٢٧٣
١٩٧٦	٣٢٣	١٩٨٣	٢٥٤
١٩٧٧	٣١٢	١٩٨٤	١٥٦
١٩٧٨	٢٠٤	١٩٨٥	١٨٢
١٩٧٩	٣١١	١٩٨٦	٢٠٨
١٩٨٠	٧٠٦	١٩٨٧	٢٤٠

ويرجع التذبذب فى أسعار السكر العالمية الى أن جزءا كبيرا من الانتاج العالمى يستهلك داخل البلاد المنتجة والباقى يدخل فى التجارة الدولية خلال منفذين :

١- الاتفاقات الدولية والاتفاقات الثنائية .

٢- السوق الحرة وتمثل حوالى ٢٠ ٪ من الانتاج العالمى فقط لذلك فان الاسعار فى هذه السوق ذات حساسية شديدة لفائض الانتاج العالمى . ومن هنا جاءت ذبذبة الاسعار وعدم استقرارها لفترات طويلة وفى بعض الاحيان تكون تلك الذبذبات بالغة للحد الذى يجعل الأسعار العالمية للسكر أقل من تكلفة الانتاج كما هو الحال حاليا ، علما بأن تكلفة الانتاج للسكر داخل دول السوق المشتركة يزيد عن ٦٠٠ دولار للطن - ويرجع سبب انخفاض أسعار السكر المستورد الى اعانات التصدير الكبيرة التى يحصل عليها المصدرون من حكوماتهم والتى بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ . والهدف من ذلك هو رغبة تلك الدول فى التخلص من فائض الانتاج وهناك من قائل ان تلك الدول تلجأ لهذا الاجراء من أجل عدم تمكين شركات انتاج السكر فى الدول النامية منافسة تلك الاسعار وبالتالي ايقاف نشاطها ثم ترفع هذه الدول أسعارها بدون منافسة .

كما انه من المعلوم ان جميع دول السوق الاوروبية المشتركة تطبق نظام الاتفاق مع مزارعى البنجر (البنجر هو المصدر الرئيسى للسكر بتلك الدول الباردة والمعتدلة الجو) على توريد كميات محددة سنويا طبقا

لطاقة المصانع وتؤخذ بسعر مرتفع ويبيع السكر الناتج منها بنظام يطلق عليه (كوته ١) بسعر مرتفع داخل الدولة المصنعة وإذا كانت هناك اى كميات زيادة عن البنجر المتفق مع المزارعين على توريدها فتؤخذ بسعر أقل على اساس نظام (كوته ب) تكون أقل من السعر الناتج من (كوته ١) وتوجه للتصدير للخارج حيث تقوم حكومات دول السوق المشتركة بدعم فرق سعر التكلفة للسكر نظام (كوته ب) وسعر التصدير للخارج .

وإذا كانت أسعار دول السوق الأوروبية المشتركة من السكر منخفضة بسبب العلاوات التشجيعية التي تدفعها تلك الدول بصايراتها للاحتفاظ بأسواقها فإن أسعار بيع السكر داخل دول السوق تخلو من تلك العلاوات وبالتالي فهي مرتفعة كثيرا عن أسعار الصادرات وتمثل تكلفة انتاجها الفعلية مع هامش ربح مناسب كما يتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (٧)

تطور أسعار بيع السكر الابيض داخل دول السوق الأوروبية المشتركة خلال موسمي ٨٥ / ٨٦ ، ٨٦ / ٨٧ (بالدولار الأمريكى للطن) *

اسم الدولة	اسعار موسم ٨٥ / ٨٦	اسعار موسم ٨٦ / ٨٧
ألمانيا الغربية	٧٦٢.٥٧	٧٥٩.٣٤
هولندا	٧٦٠.٨٠	٧٥٥.٩٦
البرتغال	٥٦٥.٧٦	٥٧٧.٩٧
اسبانيا	٧٦٠.٨٨	٧٦٥.٤٦
بلجيكا - لوكسمبرج	٧١٦.٤٧	٧٢٠.٤٧
انجلترا	٥٩٢.٥٦	٥٩٨.٠٣
أيرلندا	٥٩٢.٨٠	٥٩٩.٠٠
الدانمرك	٧٢٣.٦٠	٧٣١.٢٦
فرنسا	٦٧٢.٥٢	٦٧٩.٠٩
إيطاليا	٦٨٦.٦٣	٧١٧.٠١
ليونان	٧١٦.٥١	٨١٣.٣٣
متوسط السعر بين دول المجموعة	نحو ٦٨٨	نحو ٧٠٢

* المصدر : شركة الدلتا للسكر.

تطور الاسعار العالمية للسكر شهريا :

يوضح الجدول التالى (جدول ٨) تطور الاسعار العالمية لطن السكر شهريا بالدولار الأمريكى ببورصة لندن فى الفترة من أول يوليو ١٩٨٦ - آخر فبراير ١٩٨٨ لكل من السكر الخام سيف موانى المملكة المتحدة والسكر الابيض فوق مستف موانى أوروبا .

ومن الجدول يتضح ان الاسعار العالمية للسكر الابيض كانت منخفضة ومتذبذبة وأقل من ٢٠٠ دولار الا فى فترتين الأولى خلال شهرى فبراير ومارس ١٩٨٧ حيث وصلت الاسعار فوق الـ ٢٠٠ دولار بقليل والفترة الثانية من ديسمبر ١٩٨٧ حتى الآن حيث بلغت ٢٢٠.٦ دولار فى ديسمبر ١٩٨٧ وارتفعت الى ٢٥١.٦ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفضت الى ٢٣١.٦ دولار فى فبراير ١٩٨٨ . اما السكر الخام فقد كان مستواه أقل بطبيعة الحال من السكر الابيض وكان دوما أقل من الـ ٢٠٠ دولار وان كان قد ارتفع لما فوق الـ ٢٠٠ دولار اعتبارا من ديسمبر ١٩٨٧ حيث وصل الى ٢١٥.٨ ثم صعد الى ٢٤٩.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفض الى ٢٢٣.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ .

جدول رقم (٨)

التطور الشهري للأسعار - السكر الخام والابيض في بورصة لندن بالدولار الأمريكى
للطن الطولى فى الفترة من يوليو ١٩٨٦ - فبراير ١٩٨٨

الشهر	سيف صيا موانى المملكة المتحدة (سكر خام)	قوب مستف موانى أوربا (سكر أبيض)
يوليو ١٩٨٦	١٤٠.٣٣	١٧٨.٩٦
أغسطس ١٩٨٦	١٤٢.٦٣	١٨٧.٦٣
سبتمبر ١٩٨٦	١٢١.٦٨	١٧٧.١١
أكتوبر ١٩٨٦	١٣٤.٦١	١٧٩.٨٣
نوفمبر ١٩٨٦	١٥٠.٥٨	١٧٢.٢٠
ديسمبر ١٩٨٦	١٥٠.٦٤	١٧٧.٤٠
يناير ١٩٨٧	١٦٥.٠٣	١٩٠.٦٥
فبراير ١٩٨٧	١٨٥.٠٧	٢٠٣.٤٣
مارس ١٩٨٧	١٩٣.٥٢	٢٠٧.٩٨
أبريل ١٩٨٧	١٧٤.٣٥	١٩١.٠٠
مايو ١٩٨٧	١٧٦.٦٣	١٩٠.٤٥
يونيه ١٩٨٧	١٧٠.٤٥	١٨١.٦٠
يوليه ١٩٨٧	١٦٣.٥٧	١٧٨.٠٣
أغسطس ١٩٨٧	١٥٢.٦٤	١٧٨.٢٥
سبتمبر ١٩٨٧	١٥٦.٤٦	١٨٤.٣٣
أكتوبر ١٩٨٧	١٧٥.٤٢	١٨٨.٧٣
نوفمبر ١٩٨٧	١٩١.٨٠	١٩٧.٥٠
ديسمبر ١٩٨٧	٢١٥.٨٢	٢٢٠.٥٩
يناير ١٩٨٨	٢٤٩.٤٩	٢٥١.٥٥
فبراير ١٩٨٨	٢٢٣.٤٩	٢٣١.٦٠

المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية عن مؤسسة زرتيكو العالمية - لندن

المحاصيل السكرية

فى مصر

بيانات زراعية

أولاً : قصب السكر :

نبات يتبع الفصيلة النجيلية ويعمر كثيرا بالارض حيث تحمل سوقه الارضية براعم تنمو وتكون نباتات جديدة (غرس) ، وهو من محاصيل المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، ودرجة الحرارة المثلى لنموه تتراوح ما بين ٢٧-٣٨ م° - وفى مصر فان زراعة القصب لانتاج السكر تقع فى مصر الوسطى (محافظة المنيا) وفى مصر العليا (محافظات سوهاج وقنا واسوان) حيث تناسب اجوائها متطلبات نمو القصب .

* العمليات الزراعية المؤثرة على انتاج ومنتاجية السكر من القصب

فى مصر :

- الأرض المناسبة :

القصب من المحاصيل المجهدة للارض ومن ثم يجب ان تكون ارض القصب من اراضى الدرجة الاولى او الثانية على الاقل وان تكون سهلة الري مع توفر مياه الري طوال العام وان تكون هناك شبكة صرف جيدة للتخلص من المياه الزائدة كما يجب ان تكون ارض القصب سهلة المواصلات لتقليل نفقات النقل للمصانع وللإسراع فى تصنيع القصب قبل فقد جزء من سكره .

- الدورة الزراعية :

قصب السكر محصول صيفى يشغل الأرض سنة كاملة حتى تمام

نضجه . وأنسب دورة زراعية للقصب هى الدورة الرباعية أو الخماسية أى تجدد زراعته كل ٤ - ٥ سنوات .

ومثال الدورة الخماسية : قصب غرس - خلفه اولى - خلفه ثانية - خلفه ثالثة - محصول صيفى - خريفى ، أى أنه بعد قطع الخلفة الثالثة تزرع الارض بمحصول صيفى كالسمسم أو الفول السودانى أو فول الصويا او الذرة الصيفى وذلك لتفادى ضرر زراعتى قصب متعاقبين .

- تجهيز الارض وتسويتها :

نظرا لطول مكث محصول القصب فى الارض مدة لا تقل عن ٣ سنوات أو أكثر من ذلك فانه يحتاج الى حرث الارض حرثا عميقا لا يقل عن ٣٥ سم كما ينصح باجراء حرث تحت التربة على عمق ٨٠ سم وعلى مسافات متر متوازية أو على مسافة مترين على ان يجرى الحرث مرتين متعادتتين .

ثم تجرى تسوية الارض جيدا بالزحافات وحديثا باستخدام اشعة الليزر حتى يسهل احكام عمليات الري وترشيد استخدام المياه وانتظام توزيعها وبالتالي انتظام الانبات فى جميع انحاء الحقل .

- تخطيط وتحريض الارض :

تخطط الارض بمعدل ٨ خطوط فى القصبتين فى الزراعة الصيفية ومعدل ٧ خطوط فى القصبتين فى الزراعة الخريفى حتى يمكن الحصول على أعلى محصول وتوفير ريع كمية التقاوى مع امكان استخدام الزراعة الآلية و مقاومة رقاد القصب مع احكام عمليات الري ويتحصل على خلفات قوية ذات كفاءة عالية فى تكوين السكر وتقلل من الاصابة بالثاقبات بالاضافة الى ان هذا التخطيط الواسع فى الزراعة الخريفى يمكن من زراعة المحاصيل المحملة على القصب كالفول والعدس والبصل والطماطم .

بعد ذلك تحوض الارض وتعمل المراوى والبتون لتنظيم عمليات الري والتسميد .

- التقاوى :

يفالى الزراع باستخدام ٦ طن عقل للفدان يزرعونها على صفى الخط . وهذه المغالة ضارة زراعيًا واقتصاديًا فان المغالة فى كمية التقاوى تؤدى لزيادة كثافة النباتات والتنافس فيما بينها ويقل سمكها ووزنها ويزيد رقادها وتقل نسبة السكر بها .

وينصح بالاكثفاء بحوالى ٣,٥ طن من عقل التقاوى تزرع فى صف ونصف بدلا من الزراعة فى صفين وتتخذ التقاوى من حقول متجانسة خالية من الخلط من حقول غير راقدة خالية من الاصابات المرضية والحشرية وتلف الفئران وهذا لو خصص المزارع جزءا من ارضية التقاوى يقوم بفرض المصايب منها أولا بلول ويمكن الحصول على تقاوى تلك المساحة من شركة السكر أو مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة حيث تعالج التقاوى بالماء الساخن (٥٢° م) لمدة ساعتين لمقاومة مرض تقزم الخلفة الذى يسبب نقص المحصول بنسبة ١٥ - ٢٠ ٪ .

- مواعيد الزراعة :

يجب ان تتم الزراعة فى الميعاد المناسب لأن التأخير يؤدى الى تأخير نمو ونضج المحصول فيحصل فى اواخر موسم العصور وتتأخر بالتالى مواعيد خدمة الخلف ثم نموها مما يؤدى الى نقص المحصول وتدهور صفات العصور الناتج .

وقد ثبت ان أنسب ميعاد للزراعة الصيفية بمنطقة مصر العليا هو اواخر ديسمبر الى اواخر فبراير وبمنطقة مصر الوسطى خلال فبراير ومارس .

أما الزراعة الخريفية فتنسب المواعيد لها هى خلال سبتمبر وأكتوبر فى كل من مصر العليا ومصر الوسطى ، والتأخير عن مواعيد الزراعة السابق بيانها يؤدى الى نقص المحصول والمحتويات السكرية بنسبة ١٠ - ٢٥ ٪ بينما التبكير بالزراعة له مزايا عديدة ، اذ يتيح النمو الكافى للقصب وامكان التبكير فى خدمة الخلف والتبكير فى التصنيع والانتهاء منه قبل ارتفاع الحرارة .

٢٢٨

- الاصناف :

يعتبر صنف قصب السكر جيزة ٥٤ سى / ٩ ، والمعروف باسم سى ٩/ ، هو الصنف الرئيسى الآن حيث يغطى أكثر من ٩٠ ٪ من المساحة المزروعة بعد الفاء الصنف ناتال كوامباتور - ٣١٠ (NCO - 3IO) ويجرى الآن اكثر عدد من الاصناف المتميزة والتي تتفوق فى المحصول والسكر على الصنف سى ٩/ والتي تم استنباطها بمعهد بحوث المحاصيل السكرية بوزارة الزراعة . وفيما يلى مميزات كل منها :

الصنف	المميزات
جيزة ٥٤ سى / ٩	الصنف التجارى السائد الآن
مطاعنه (١) (جيزة ٦٨-٨٨)	مبكر النضج .
مطاعنه (٢) (جيزة ٦٣-٦٨)	متوسط النضج .
مطاعنه (٣) (جيزة ٧٥-٣٩٣)	متأخر النضج .
جيزة ٧٠ - ٢١	مقاوم للثاقبات .
جيزة ٨٣ - ١٨٥	مبكر النضج .
جيزة ٧٤ - ٩٦	مبكر النضج مرتفع المحصول مقاوم للأمراض
جيزة ٧٥ - ٣٨٦	مبكر النضج " " " "

- الري واحتياجات القصب المائية :

القصب من المحاصيل شديدة الحساسية لمياه الري فتعطيش القصب أكثر من اللازم يسبب قصر السلاميات وقلة العصور وارتفاع نسبة الالياف وانخفاض المحصول وناتج السكر بينما زيادة المياه لحد الفرق يؤدى الى اختناقات الجذور وعجزها عن امتصاص الغذاء من التربة كما تصفر الأوراق وتتوقف وظائفها بما يؤدى لقلة المحصول والمحتويات السكرية - تعطى رية المحاياء بعد ٣ أيام من رية الزراعة مع تقصير فترات الري وانتظامها على مدار السنة - وينصح برى القصب خلال الربيع والخريف مرة كل أسبوعين والري خلال الصيف (من مايو

- نهاية اغسطس) مرة كل ٧ - ١٠ ايام والرى خلال الشتاء كل ٣ اسابيع - ويمنع الرى قبل الحصاد (القطام) بمده ٢٥ - ٣٠ يوم . ولما كان القصب يفقد كميات كبيرة من المياه عن طريق المنتج لذا يحتاج القصب لكميات هائلة من المياه للرى خلال موسم النمو تقدر بنحو ١٣ الف متر مكعب للفدان فى المتوسط .

- العزيق :

يقوم العزيق بإزالة الحشائش المشاركة للقصب فى غذائه . كما يساعد على تثبيت النباتات فى التربة لتقاوم الرقاد . ويجمع التربة حول الجذور فيزيداد تغريع النباتات . ويعزق القصب نحو ٣ عزقات : الاولى بعد ١,٥ شهر من الزراعة ، والثانية بعد شهر من الاولى ، والثالثة بعد شهر من الثانية .

- التسميد :

تتوقف كمية الاسمدة التى تحتاجها النباتات على عوامل كثيرة أهمها درجة خصوبة التربة والطقس ونوع المحصول السابق وعمر المحصول والصنف وموعد زراعة الفرس كما يلعب تحليل التربة دورا كبيرا فى تقدير الاحتياجات السمادية من العناصر الكبرى (الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم) . هذا وقد ثبت من التجارب أن أنسب معدلات تسميد القصب هى :

١٥٠ - ١٦٥ كجم ازوت + ٢٠ كجم فوسفات + ٤٨ كجم بوتاسيوم

للقصب الربيعى .

وعمليا تصرف الدولة معدلات أكبر من الأزوت قدرها ٢٣١,٥ كجم أزوت بنسبة ١٥,٥ ٪ بدلا من ال ١٥٠ كجم للتجارب .

وتزاد المعدلات السابقة ١٥ كجم أزوت للفدان فى حالة الخلفة الأولى وه ١٥ كجم أزوت زيادة عن السابقة لكل من الخلفة الثانية والخلفة الثالثة . ويضاف السماد الفوسفاتى (٤٠٠ كجم من السوبر فوسفات) اثناء حرث الارض فى عملية الخدمة ، ويضاف السماد البوتاسى مع الدفعة الاولى من السماد الازوتى ، اما الاسمدة الأزوتية فتضاف سريسه

بجوار النباتات فى شق يعمل بسن الفأس على أن تكون الاسمدة ناعمة مع توزيعها بانتظام على جميع اجزاء الحقل ثم التغطية بطبقة من التربة والرى المباشر - وفى حالة القصب الربيعى يضاف السماد الازوتى على دفعتين متساويتين : الاولى بعد تكامل الانبات (بعد شهرين من الزراعة) والثانية بعد الاولى بشهر - وفى حالة القصب الخريفى يوضع السماد الازوتى على ٣ دفعات متساوية : الاولى بعد تكامل الانبات قبل حلول الشتاء وتعطى الدفعة الثانية فى مارس والثالثة بعدها بشهر .

ويضاف السماد الازوتى للقصب الخلفة على دفعتين متساويتين الاولى بعد حرث الخطوط بين القصب والثانية بعد الاولى بشهر . وينصح بعدم التسميد الازوتى فى آخر يونيو حتى منتصف يوليو لتشجيع النضج المبكر .

وقد اوضحت الدراسات الحديثة حاجة النباتات بالاراضى المصرية الى العناصر الصغرى التى حرمت منها الارض بعد السد العالى واستمرار زراعة القصب عاما بعد عام ومثالها الحديد (١٠٠ جم) والزنك (٢٥٠ جم) والمنجنيز (١٠٠ جم) وقد وجد أن رش تلك العناصر الصغرى له تأثير واضح على المحصول والسكر ويوصى بتطبيقها (الرى بعد ٤ - ٥ شهور من الزراعة حيث الكميات المشار اليها فى ٦٠٠ لتر ماء ويكون ارتفاع النباتات ٢٠ - ٥٠ سم) .

ويعتبر الأزوت العنصر الاساسى لنمو نباتات القصب وله الاثر المباشر على قوة النباتات وغزارة التفريع - ونقص التسميد الازوتى يؤدي الى اضطراب القصب وقلة سمك عيدانه ويقل محصوله لانخفاض معدله التمثيل الضوئى وبالتالي يقل معدل تراكم السكريات وتقل محتويات القصب السكرية - اما التسميد الازوتى الزائد فيؤدي لاستمرار النمو الخضري وتأخر النضج السكرى ونقص المحتويات السكرية وزيادة السكريات التى تعوق التبلور فى التصنيع ويزداد رقاد النباتات بسبب زيادة وزن الاوراق .

– تربيط القصب لمقاومة الرقاد :

يرقد محصول القصب وخاصة ابتداء من سبتمبر بسبب قوة النمو الخضري وبسبب الري الغزير في وجود الرياح أو بسبب الزراعة الضيقة – ويؤدي الرقاد الى تراكم الاوراق فوق بعضها فيقل التمثيل الضوئي للنباتات فيتأثر النمو ويقل تكوين السكريات ، كما يتم تنشيط البراعم الجانبية فتستهلك جزءا من السكريات المخزنة في العود ، هذا بالإضافة الى أن الرقاد يشجع على مهاجمة الفئران للقصب الرقاد حيث يتلف براعم القصب فلا تصلح للتقوى ويقل المحصول ويزيد الاستقطاع الطبيعي بطبيعة الحال كما تزيد تكاليف الكسر والنقل – وبسبب رقاد القصب قد تصل نسبة الفقد في ناتج السكر الى نحو ١٧ ٪ وفي حالة مهاجمة الفئران قد يصل الفقد الى ٥٠ ٪ .

لذلك يجب مقاومة الرقاد بالعناية بالخدمة والزراعة العميقة والتخطيط الواسع والتريدم الجيد وعدم الري الغزير اثناء هبوب الرياح ، كما ينصح بتربيط القصب في الجهات البحرية التي تتعرض للرياح – ويتم التربيط بواسطة حبال من الحلفا والاوراق الجافة .

– منع توريق القصب :

ويقوم بعض الزراع بجمع الاوراق الخضراء من القصب لتغذية حيواناتهم وهذا يؤدي الى نقص المحصول وناتج السكر ويجب الامتناع كلية عن توريق القصب .

– الحصاد (كسر القصب) :

يمنع الري (الفطام) قبل الحصاد بنحو ٣-٤ اسابيع تبعا لنوع التربة والجو – وري المحصول بعد تلك المدة يؤدي لزيادة رطوبة القصب وقلة محتوياته السكرية وصعوبة كسر النباتات ويزيد الاستقطاع الطبيعي بسبب الطين العالق بالجذور وتأثر التربة من ارجل العمال والحيوانات مما يصعب اجراء عمليات الخدمة بعد ذلك ويزيد من نفقاتها .

ويجب عدم كسر القصب قبل تمام نضجه لانخفاض نسبة السكريات الكلية به وارتفاع نسبة السكريات الاحادية بالعصير مما يزيد لزجته

٢٣٠

ويعيق بلورة السكر منه ويزيد من زيادة السكر في المولاس .

– المحصول للفدان وأسعار التوريد :

كان لتغير ظروف الري في مناطق زراعة القصب بصعيد مصر من ري حوضي الى ري مستديم بعد السد العالي وحرمان الاراضي من تجدد خصوبتها بفعل غريق الفيضان وبسبب عدم تمهيد الارض في كثير من الاماكن وارتفاع مستوى الماء الارضي بها بسبب عدم استكمال انشاء المصارف اللازمة للري المستديم – أن تدهور متوسط محصول الفدان من القصب من ٣٩,٥ طن في ١٩٧٠ الى ٣١,٣ طن في ١٩٧٨ ثم اخذ في الارتفاع تدريجيا حتى وصل الى ٤٠ طن في ١٩٨٧ بسبب محاولات وزارة الزراعة باصلاح اسباب التدهور عن طريق احلال الصنف سي / ٩ محل الصنف ناتال كوامباتور ٣١٠ بالإضافة الى تنفيذ برامج تحسين التربة التي تشمل تسوية اراضي القصب واستخدام اشعة الليزر لهذا الغرض والحرث العميق تحت التربة واضافة الجبس الزراعي والتسميد بالعناصر الكبرى والصغرى ، كذلك العمل على استكمال شبكات الصرف المغطى بالوجه القبلي واقامة محطات جديدة وكهربية وسائل الري بمناطق القصب وتدعيم قدرات الاجهزة البحثية .

وفيما يلي تطور انتاجية فدان القصب خلال مواسم العصور من

١٩٧٠ الى ١٩٨٧ :

موسم عصور	انتاجية الفدان (طن قصب)	موسم عصور	انتاجية الفدان (طن قصب)
١٩٧٠	٣٩,٥	١٩٧٩	٣٢,٦
١٩٧١	٣٧,٩	١٩٨٠	٣٤,٤
١٩٧٢	٣٨,٩	١٩٨١	٣٤,٤
١٩٧٣	٣٧,١	١٩٨٢	٣٥,٥
١٩٧٤	٣٦,٤	١٩٨٣	٣٥,٨
١٩٧٥	٣٣,٧	١٩٨٤	٣٤,٨
١٩٧٦	٣٥,٧	١٩٨٥	٣٧,٨
١٩٧٧	٣٣,٩	١٩٨٦	٣٩,١
١٩٧٨	٣١,٣	١٩٨٧	٤٠, –

ولعل من المفيد ان نذكر ان النولة قد رفعت اسعار توريد طن القصب لشركة السكر بصفة دائمة تشجيعا للزراع على الاستمرار فى زراعة القصب والجدول التالى يوضح ذلك بالاضافة الى ان اساس المحاسبة كان يتم على اساس نسبة ناتج السكر ١٠,٣ ٪ ثم يزيد السعر أو ينقص حسب نسبة السكر النظرى وظل الحال كذلك حتى موسم عصير ١٩٨٢ وبعد ذلك اصبحت المحاسبة موحدة بدون استقطاع كيمائى أو علاوة حلوة أى بسعر موحد بغض النظر عن نسبة ناتج السكر وذلك بعد خصم قيمة الشوائب (الاستقطاع الطبيعى) .

والجدول التالى يوضح التدرج فى اسعار توريد طن القصب من الزراع للشركة خلال الفترة من موسم عصير ١٩٧٥ - ١٩٨٦ مع ذكر اساس المحاسبة :

ملاحظات	السعر الاساسى لطن القصب	موسم	
		صناعى (مميز)	زراعى
	٦,٠٠٠	١٩٧٥	١٩٧٤
	٧,٠٠٠	١٩٧٦	١٩٧٥
وحسب نسبة ناتج السكر	٨,٠٠٠	١٩٧٧	١٩٧٦
على اساس ١٠,٣ ٪	٨,٢	١٩٧٨	١٩٧٧
	٩,٢	١٩٧٩	١٩٧٨
	١٠,٢	١٩٨٠	١٩٧٩
	١٦,٢	١٩٨١	١٩٨٠
	١٧,٢	١٩٨٢	١٩٨١
	١٨,٢	١٩٨٣	١٩٨٢
	٢٠,٢	١٩٨٤	١٩٨٣
سعر موحد	٢٤,٢	١٩٨٥	١٩٨٤
	٢٧,٢	١٩٨٦	١٩٨٥
	٣٠,٥٠	١٩٨٧	١٩٨٦
	٣٤,	١٩٨٨	١٩٨٧

الأمراض :

× الموزايك : مرض فيروسى من أعراضه برقشة الأوراق - تقلع النباتات ويحرق خارج الحقل . تبنى حاليا اصناف مقاومة للسلالات المنتشرة من المرض حيث يؤخذ منها التقاوى .

× التفحم : مرض فطرى والنباتات المصابة تبدو قزمة وغير متفرعة بالمقارنة بالنباتات السليمة المحيطة بها - وخلال ٦٠ - ١٢٠ يوم من الانبات يظهر للنباتات المصابة كريات اسود يحمل جراثيم الفطر داخل غشاء فضى رقيق سرعان ما يتفجر وتنتشر الجراثيم لتصيب النباتات فى العام الذى يليه - يجب مسح زراعات القصب نوما وتقليم النباتات المصابة وحرقها فى حالة الاصابة المحدودة . أما فى الاصابات الكثيرة فتقلع الحقول بالكامل وتحرق بعق وتغطى بالماء لمدة ٢ - ٣ شهر - كما يجب وضع تقاوى القصب قبل زراعتها فى ماء ساخن على درجة ٥٢ م° لمدة نصف ساعة كما يمكن استخدام مطهرات فطرية يعلن عنها معهد بحوث المحاصيل السكرية .

× مرض تقزم الخلفة : تسببه بكتريا خاصة تؤدى الى تقزم شديد فى العقل وخاصة فى محصول الخلف ويمكن تمييز المرض تشريحيًا بكشط القشرة فى العقل السفلية فتظهر نقط قرمزية اللون تحت منطقة العقدة .

و يعالج المرض بمعالجة التقاوى بالماء الساخن درجة ٥٢ م° لمدة ١,٥ - ٢ ساعة ويعتبر الصنف سى / ٩ مقاوما للمرض وكذلك الاصناف الجديدة .

× تعفن العقل : مرض فطرى يسبب تعفن العقل المنزرعة وموت براعمها . ويعالج بغمس عقل الزراعة فى محلول مطهر فطرى تركيز ٢ - ٢,٥ سم / ٣ لتر لمدة ١ - ١,٥ دقيقة .

- الحشرات :

× وأهمها بالنسبة للقصب ثاقبات الساق وهى :

* دودة القصب الصغرى (الدواره) وهى اخطر آفات القصب حيث تعمل اتفاقا فى العود فتهاجمها الفطريات عن طريق تلك الثقوب وتسبب

كسر العيدان ونقص في محصول القصب والسكر بنحو ٣-٤ ٪ .

* بودة القصب الكبرى وتصيب القصب في أشهره الأولى فيسبب موت القلب ويظهر ذلك بظهور الورقة الجافة التي يسهل نزعها لتعطن قاعدتها .

وتقاوم ثاقبات الساق بتربية الاصناف المقاومة وينشر الاعداء الحيوية ويحرق احطاب الذرة التي تثبت فيها الثاقبات في طور العذراء ويجب ان يتم حرق الاحطاب قبل فبراير من كل عام للقضاء على جزء كبير من مصدر الاصابة في الموسم التالي ، كذلك يجب التخلص من اى حشائش واستئصال النباتات المصابة باستمرار .

× البق الدقيقى على السيقان وحول العقد وتحت الاغصان: ويكثر في القصب الخلفة وضرره لا يقتصر على امتصاص عصارة النبات فحسب بل باعاقة تبلور سكر القصب بسبب المادة الصمغية التي يفرزها النبات كوسيلة للدفاع ضد هذه الحشرة - المقاومة بزراعة اصناف مقاومة للاصابة واستعمال تقاوى نظيفة وإزالة الحشائش وعدم تقصير القصب لسنوات طويلة .

- الاصابة بالفئران :

اراضى القصب وخاصة ما كان راقدا منها تتعرض للاصابة بالفئران حيث تقرض النباتات وتمتص عصارتها السكرية وتتسبب في فصل الساق من اسفل وينتج عن ذلك فقد في المحصول والمحتويات السكرية كما تلف البراعم فلا تصلح النباتات للتقاوى .

و يجب العمل على المقاومة الجماعية للفيران باستخدام المبيدات الجديدة ، المتوافرة لدى مديريات الزراعة وبنوك التنمية وخاصة عند ازديادها وعند قلة الاصابة يمكن استخدام المصائد او الطعم السام (فوسفيد زنك ٣ ٪) مع حبوب ذرة أو لب بطيخ بعد نقعها او غليها مع اضافة بعض الزيت لجذب الفيران اليها .

× التحليل الكيماوى لقصب السكر بعد اكتمال نضجه

٣٣٢

المادة المكونة	النسبة المئوية
ماء	٧٣ - ٧٦
مواد صلبة	٢٤ - ٢٧
الياف	١١ - ١٦
مواد صلبة ذاتية	١١ - ١٦
سكريات	٧٥ - ٩٢ ٪ من المواد الصلبة الذاتية
توزيع السكريات :	
سكروز	٧٠ - ٨٨ ٪
جلوكوز	٢ - ٤ ٪
فركتوز	٢ - ٤ ٪
املاح :	
املاح غير عضوية	١,٥ - ٤,٥ ٪
املاح عضوية	١ - ٣ ٪
املاح عضوية حرة	٠,٥ - ٢,٥ ٪
املاح كربوكسيليك	٠,١ - ٠,٥ ٪
املاح امينية	٠,٥ - ٢ ٪
بعض المواد غير السكرية الأخرى :	
بروتينات	٠,٦ - ٠,٥ ٪
نشا	٠,٠١ - ٠,٠٥ ٪
صمغ	٠,٢ - ٠,٦ ٪
شموع ودهون وفوسفاتيدات	٠,٥ - ٠,١٥ ٪
مواد غير معروفة	٣ - ٥ ٪
مواد عالقة : طين - رمل - مصاص ناعم .	

المعوقات الزراعية التي تواجه محصول القصب وأوجه

التغلب عليها :

ظهر اغلبها بالاراضى التي كانت تروى ريا حوضيا وتحولت الى اراضى رى مستديم بعد السد العالى ، حيث لم تتم تسوية سطحها فى كثير من الاماكن كما لم تنشأ بها مصارف للتخلص من المياه الزائدة ولم

تعد تتجدد خصوبتها بعد ان حرمت من الطمى الذى يرد مع مياه الفيضان والذى اصبح يترسب امام السد فلا يصل منها للوادي الا القليل ، كما ارتفع الماء الارضى بها وأدى عدم تسويتها الى جفاف بعض النباتات بالمناطق العالية من الحقل ، وغرق النباتات المنزوعة بالمواقع الواطئة ، وكل ذلك أدى لتدهور صفات التربة وتأثرت انتاجية المحاصيل وخاصة قصب السكر وهو المحصول الرئيسى بتلك الاماكن .

كذلك لم تتوفر لزراع القصب - وخاصة بالمناطق الجديدة منها- العمالة الزراعية المدربة على خدمة الارض وتجهيزها وعلى كسر القصب ونقله . وبسبب هجرة كثير من العمالة الزراعية للدول العربية للعمل بها فى الستينات والسبعينات - ارتفعت اجور العمال الزراعيين نون زيادة فى انتاجيتهم مما رفع من تكاليف انتاج القصب وانخفض العائد من الفدان فى الوقت الذى قل فيه متوسط انتاج الفدان للأسباب المشار اليها . وقد واجهت وزارة الزراعة ممثلة فى المجلس المركزى للمحاصيل السكرية و معهد بحوث المحاصيل السكرية وكذلك وزاره الصناعات ممثله فى شركة السكر والتقطير المصرية تلك المعوقات والصعوبات بالوسائل التالية :

× تصميم الاصناف عالية الانتاج اذ نجح المعهد - ولأول مرة فى مصر - فى دفع نباتات القصب للتزهير وانتاج هجن محليه تحت الظروف الطبيعية بمحطة تربية القصب بالصبحية بالاسكندرية وبالصوبية الزجاجية بمنزعة بالجيزة وأصبحت مصر لأول مرة عضوا يمثّل قارة افريقيا فى النادى الدولى لتربية القصب ، وبهذا وفر على مصر الاف الدولارات التى كانت تنفقها فى استيراد الاصناف من الخارج حيث لم يكن القصب يزهر فى مصر تحت الظروف الطبيعية - والاصناف التى توصل اليها المركز لها ميزات الانتاج الكبير (محصولا وسكرا) وقدرة مقاومة الامراض والحشرات والجفاف والصقيع والتبكير فى النضج واهمها جيزة ٥٤ سى/ ٩ والذى يشغل نحو ٩٠ ٪ من المساحة المنزوعة بالقصب والباقي ١٠ ٪ بالاصناف الجديدة وهى جيزة ٦٨/ ٨٨ ، جيزة ٦٣/ ٦٨ ، جيزة ٧٥/ ٢٩٣ ، جيزة ٧٤/ ٩٦ ، جيزة ٧٥/ ٣٦٨ .

× تحسين التربة عن طريق :

- الحرث العميق تحت التربة .

- اصناف الجيس الزراعى لمعادلة قلوية التربة ويوصى باضافة ٢ طن للفدان كدفعة منشطة .

- التسوية بالليزر لتنظيم توزيع مياه الري بالحقول وتوفير نحو ٣٠ ٪ من احتياجات الري .

× مقاومة الحشائش كيمياويا لتخفيض تكاليف العزيق .

× التسميد المتزن من العناصر الكبرى وهى الازوت والفوسفور والبوتاسيوم وقد ثبت ان الاراضى المصرية اصبحت فى حاجة للاسمدة البوتاسية بعد حرمان الاراضى من مياه الفيضان بعد انشاء السد العالى .

× التسميد المتزن من العناصر الصغرى وهى الحديد والزنك والمنجنيز .

× الميكنة الزراعية واستخدامها فى تجهيز الارض و الزراعة والعزيق والحصاد والشحن .

× التجميع الزراعى وتوحيد أعمار المساحات المبعثرة من القصب فى مساحات لا تقل عن ٢٠ - ٤٠ فدان تزرع فى وقت واحد فيسهل خدمتها وتزيد غلتها وعائدها ويقل تخليف القصب لاعمار مسنة .

× الدورة الزراعية المناسبة وهى الدورة الخماسية بالنسبة للقصب (غرس + ٤ خلف) .

× مقاومة الامراض والحشرات زراعيًا وكيمياويا وحيويًا حسب الحالة .

× التوسع فيما يثبت نجاحه من طرق الري الحديثة (الرش والتنقيط والسيفون) لتوفير قدر كبير من المياه .

× تعميم الصرف المغطى مع ضرورة تطهير الترع والقنوات .

× منع الخلط بين الاصناف واختيار التقاوى المنتقاة لاستخدامها لتغطية جميع مساحات القصب الغرس ويقوم حاليا بتنفيذ هذا المشروع معهد بحوث المحاصيل السكرية وشركة السكر والمجلس المركزى

للمحاصيل السكرية .

× تدعيم قدرات الاجهزة البحثية والاستفادة بأحدث ماوصلت اليه الاجهزة البحثية المصرية والعالمية .

ازهار وانتاج تقاوى القصب تحت الظروف المصرية :

تقع مصر بين خطى عرض ٢٣ - ٣١° شمالا وتقع المساحات المنزرعة بالقصب فى النصف الجنوبى من مصر بين خطى عرض ٢٤ - ٢٨° شمالا ، وفى تلك المناطق وخلال سبتمبر وأكتوبر يتم التحول من النمو الخضرى الى النمو الزهرى - ويعكس ما هو مطلوب فان الفرق بين حرارة الليل والنهار شاسع كما ان الرطوبة النسبية قليلة وكلا العاملين يؤدى الى عدم تزهير نباتات القصب .

وفى عام ١٩٧٠ اختيرت منطقة الصباحية بالاسكندرية كاتسب الاماكن لدفع النباتات للتزهير الطبيعى حيث تتوفر الحرارة والرطوبة والامطار والاضاءة وخطوط العرض المناسبة - وكان من الضرورى أيضا للحصول على نسبة عالية من التزهير الكامل أو خصوبة البذرة اتباع اسلوب تسميد ازوتى ورى مناسب وكان أنسب المعاملات التسميد بمعدل ٢٠ كم ازوت للفدان مع الرى كل خمسة أيام خلال شهرى اغسطس وسبتمبر .

وأدى هذا النجاح فى تزهير القصب تحت الظروف الصناعية والطبيعية واجراء التهجينات المحلية بين الاصناف والاصول الوراثية الموجوده بمصر والتي يقدر عددها بحوالى ٤٠٠ صنف عالمى والحصول على آلاف السلالات واجراء الانتخاب فى هذه السلالات المنتجة فى تجارب مقارنة الاصناف وتقييمها تحت ظروف مناطق الانتاج بمحطات بحوث ملوى والمطاعنه وكوم أمبو أدى الى تقليل المدة اللازمة لاستنباط صنف من ١٢ سنة الى ٦ - ٨ سنوات ومن ثم تم استنباط ٣ أصناف جديدة من القصب وهى :

× جيزه ٨٨/٦٨ مبكر النضج ومقاوم للتفحم .

× جيزه ٦٨ / ٦٣ متوسط النضج ومقاوم للتفحم .

× جيزه ٢٩٣ / ٧٥ متأخر النضج ومقاوم للتفحم .

٢٣٤

وتتفوق هذه الاصناف فى انتاجها على الصنف التجارى جيزه تايران ٥٤ - ٩ الذى أعطى ٣٩,١ طن للفدان على مستوى الجمهورية فى موسم ٨٥ / ١٩٨٦ بينما أعطت الاصناف الثلاثة أكثر من ذلك بزيادات متفاوتة تبعا للصنف ومنطقة الزراعة ومحطة البحوث كما يتضح من الجدول التالى :

الاصناف	متوسط محصول الفدان فى الجهات المختلفة				ملاحظات
	الاكتتان	الاصلاح الزراعى	شركة سكر	محطات البحث	
جيزه ٨٨/٦٨	٥٥,٨	٦١,٥	٤٦,٢	٤٣	مبكر النضج
جيزه ٦٨/٦٣	٥١,٧	٦٤,٩	٥٥	٤٧,٧	متوسط النضج
جيزه ٢٩٣/٧٥	٥٧,٣	٦٣,٩	٥٣	٥٢,٤	متأخر النضج

والاصناف الثلاثة متفاوتة فى مده النضج وذلك حتى يمكن اطاله مدة العصور وعدم الاعتماد على صنف تجارى واحد طول مدة العصور بل يجب أن تزرع مساحات القصب ب ٢٥ % اصناف مبكره . ٥٠ % أصناف متوسطه النضج ، ٢٥ % أصناف متأخرة النضج وبذلك يتحصل على أعلى نسبة من السكر خلال الموسم - هذا وقد تم انتخاب صنفين آخرين ادخلا فى الاكثار ابتداء من موسم ٨٥ / ١٩٨٦ هما جيزه ٧٥ / ٣٦٨ ، جيزه ٧٤ / ٩٦ وروعى فيهما التذكير فى النضج وارتفاع انتاجيه محصول السكر بالفدان والمقاومه للأمراض وخاصة مرض التفحم ومقاومة الصقيع .

ثانيا : بنجر السكر :

البنجر من الفصيلة الزمرامية ، وأصل موطنه أوروبا وشمال افريقيا ، وله أنواع عديدة من جذورها مختلفة شكلا ولونا - وما يهم فى هذا المقام هو (الجينى بيتا) ذو الجذور الكبيرة البيضاء اللون والذي يعطى عصيرا ابيض ترتفع فيه نسبة السكر وتستخدم اصناف (الجينى بيتا) فى استخراج السكر من البنجر بمناطق زراعته وهى مناطق باردة أو معتدلة الجو بين خطى عرض ٣٠° ، ٦٠° وفى مصر تنجح زراعته بشمال الدلتا وشرقيها وغربيها ولذلك فزراعة البنجر فى مصر لا تنافس

صناعة القصب على نفس الأرض والمنطقة حيث تناسب القصب مناطق الصعيد الدافئة والحارة .

– العمليات الزراعية المؤثرة على الانتاج وانتاجية السكر من البنجر :

× الأرض المناسبة :

يجود البنجر فى الاراضى الصفراء الثقيلة والخفيفة وكذلك الارض الطينية وارضى الاستصلاح الحديثة فى مصر ، حيث يقاوم البنجر السكرى الملوحة والقلوية ومن ثم يمكن التوسع فى زراعته فى شمال الدلتا وشرق الدلتا وغرب النوبارية .

× مواعيد الزراعة :

انسبها من سبتمبر حتى منتصف نوفمبر (محصول شتوى) ، لكن يعطى أكبر محصول وأعلى نسبة سكر .

× كمية التقاوى :

فى الزراعة اليدوية يحتاج الفدان لنحو ٦ كجم من التقاوى ، وفى حالة الزراعة الآلية تقل كمية التقاوى للنصف مع وجود معالجة التقاوى قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية .

× اعداد الارض للزراعة :

البنجر محصول جذرى فلا بد من تفكيك التربة وتهويتها مع التخلص من بقايا المحاصيل السابقة (الأرز – القطن) ، ويلزم الحرث العميق مرتين متعامدتين بعمق ٣٠ سم ثم التزحيف وتنعيم التربة والتسوية الجيدة.

× التخطيط ومسافات الزراعة :

تتم الزراعة بالبذرة وتفضل الزراعة على خطوط فى جود فى مستوى واحد فى منتصف الخط او فى الثلث السفلى من الخط وأنسب معدل للتخطيط هو ١٤ خط فى القصبين أى على مسافة ٢٠ سم بين الجورة والأخرى ، ويوضع فى كل جورة ٢-٣ بذرة على عمق ٢-٣ سم ليصل عدد النباتات فى الفدان لنحو ٤٠٠٠ نبات .

× الخف :

انسب موعد لها بعد حوالى ٣٠ - ٤٠ يوم من الزراعة ، على ان يبقى بالجورة نبات واحد فقط .

× الري :

لا يجب تعطيش النباتات كما لا يجب الافراط فيه حتى لا تتعفن الجذور – تعطى رية المحياى بعد ٥ - ٧ أيام من الزراعة مع الاسراع بها فى الاراضى الجيرية حديثة الاستصلاح ، كما أن أنسب فترات رى البنجر هى ١٥ - ٢٠ يوم – ويجب منع الري قبل الحصاد بمدة ٢٠ - ٣٠ يوم لزيادة تركيز السكر وتقليل نسبة الاستقطاع الطبيعى. واحتياجات البنجر من المياه اقل كثيرا من القصب إذ يحتاج فدان البنجر لنحو ٢٠٠ - ٣٠٠ ألف مترمكعب من الماء خلال الموسم .

× التسميد :

يستخدم ٤٥ - ٧٥ كجم أزوت للفدان موجودة فى ٣٠٠ - ٥٠٠ كجم سماد أزوتى ١٥.٥ ٪ (أزوت) توزع على دفعتين : الاولى بعد الخف والثانية بعد شهر ، ويجب اضافة ١٠٠ كجم سوبر فوسفات مع الخدمة وبالنسبة للاسمدة البوتاسية تضاف بمعدل ١٠٠ كجم على دفعتين مع الاسمدة الازوتية . وفى الاراضى الجديدة يجب دراسة الاحتياجات السمادية وخاصة مع العناصر النادرة لما لهذا من أثر على ناتج المحصول والسكر .

× العزيق واستخدام مبيدات الحشائش :

يحتاج البنجر لثلاث عزقات : الاولى قبل الخف والثانية بعد الاولى بشهر وقبل اضافة الدفعة الاخيره من السماد وفيها يتم نقل جزء من الريشة البطالة الى العمالة لتصبح النباتات فى وسط الخطوط وتجرى العزقة الثالثة قبل تشابك الاوراق . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش مع عزق الارض مرة واحدة لتفكيك التربة ونقل جزء من الريشة البطالة للعمالة .

× التقليل والحصاد الآلى :

عملية الحصاد فى المواعيد المناسبة هام جدا ، اذ ان التبكير أو التأخير فى عملية الحصاد يؤثر كثيرا على محصول البنجر وعلى نسبة السكر ويجرى الحصاد عادة بعد ٦ - ٧ شهور من الزراعة تبعا لموعد الزراعة والاصناف المنزرعة وتقلع الجذور وتنظف وتفصل العروش (الاوراق الخضراء والقمم) عن الجذور ويلى ذلك شحنها بالعربات للمصنع . ولو اجريت عملية الحصاد باليد لاحتاج الأمر لعدد من العمال وتتم فى مده طويلة قد تؤثر على ناتج السكر ومن ثم يمكن استخدام الآلات الزراعية فى التقليل للاسراع بالعملية ولتقليل التكاليف وللأسراع فى اخلاء الارض للمحصول التالى فى المواعيد المناسبة .

× المحصول :

يتوقف على الصنف المنزرع ونوع التربة وعلى القيام بالعمليات الزراعية فى اوقاتها المناسبة وخاصة التسميد والرى ومقاومة الافات وعلى خبرة المزارع .

ويتراوح المحصول فى الاراضى الجيدة بين ٢٠ - ٢٥ طن من الجذور وفى الاراضى المستصلحة الجديدة ومن واقع تجارب عديدة موسعة كان متوسط المحصول ١٥ طن من الجذور بدون عرش اخضر وتزداد انتاجية الفدان كلما تقدمت الارض فى الزراعة ويتراوح محصول العرش الاخضر الذى يستعمل علقا للمواشى بما يتراوح بين ٢٠ - ٥٠ % من وزن الجذور تبعا للصنف وميعاد الزراعة .

وتتراوح نسبة ناتج السكر من الجذور بين ١٤ - ١٦ % .

× التوريد للمصنع :

بعد التقليل وتقطيع العرش والاوراق يجب نقل المحصول مباشرة للمصنع دون اى تأخير فى النقل حتى لا يفقد جزء من المحصول والسكر من التأخير فى التصنيع ، ويجب ان يكون هناك نظام متكامل للنقل والتسليم للمصنع بين الشركة والمزارعين .

٢٣٦

× الافات الحشرية :

- الحفار : يقرض الجذور والسوق تحت سطح الارض ، يستخدم لتر واحد دورسيان مع ١٥ كيلو جريش اذرة اوارز (مبلل) .
- نودة ورقة القطن : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع والكيمويات .

- النودة الخضراء : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع والكيمويات .

- ذبابة البنجر : شديدة الضرر تعيش اليرقات بين بشرتى الورقة وتسبب اصفرار الاوراق مما يؤثر على نسبة السكر فى الوراقات وتشتد الاصابة بها فى مارس وأبريل وترش النباتات بمادة التمارون ٦٠ % بنسبة ٢ فى الالف بمعدل ١٠٠ سم ٢ للفدان .

- سوسة البنجر : تكثر بمنطقة النوبارية والاسكندرية والجيزة فى فبراير الى يونية ، تحفر اليرقات فى عرق الاوراق الوسطى وفى الاعناق والشماريخ الزهرية وفى الجذور وتتغذى على محتوياتها وتؤدى الاصابة بها الى الاصابة بالفطر الاسود والفطريات الرمية - تجمع النباتات المصابة وتعدم بما فيها من يرقات وعذارى - ترش النباتات بمادة اللانث ٩٠ % بنسبة ثلاثة أرياع فى الالف بمعدل ٣٠٠ جم للفدان .

- المن : تصيب البنجر معظم فترات النمو وتشتد من فبراير- مايو وتسبب تجعد الاوراق وتفرز مادة عسلية ينمو عليها الفطر الاسود ، يقاوم المن بالرش بالمبيدات بمادة اللانث كسوسة الارز .

- نطاط الاوراق (الجاسدن) : يظهر فى فبراير ومارس ويمتص عصارة الاوراق - يقاوم كالممن .

× الأمراض :

- مرض تبقع الاوراق ويحدث بقعا سمراء تظهر قرب نضج البذور وضرره قليل .

- مرض الذبول - تجمع النباتات المصابة وتحرق .

- مرض البياض الدقيقى - تستخدم الكيمويات لمقاومته .

– ازهار وانتاج تقاوى البنجر تحت الظروف المصرية :

تعتمد مصر على استيراد بذور البنجر التى تستخدم كتقاوى لتشغيل مصنع البنجر الحالى والتى تبلغ نحو ٢٥٠ طن بذور قيمتها نحو ٦٠٠ الف دولار سنويا تزرع فى نحو ٤٠ ألف فدان (يحتاج الفدان نحو ٦ كجم بذرة) وستضاعف تلك التكاليف عدة مرات بإنشاء مصانع سكر بنجر جديدة حيث ان صناعة السكر من البنجر هى الحل الوحيد تقريبا لتقليل الفجوة بين الاحتياجات والانتاج المحلى من السكر بعد ان اصبح التوسع فى انتاج السكر من القصب محدودا للغاية .

لهذا فان انتاج البنجر فى مصر هو هدف هام تعمل وزارة الزراعة (معهد بحوث المحاصيل السكرية) على تحقيقه بإجراء بحوث مستمره من عدة سنوات وقد وضعت لذلك خطة عاجلة قصيرة المدى من خلال العمل على اكاثر تقاوى الاصناف التى يثبت نجاحها وزراعتها فى مصر ثم اجراء عملية ارتباع الجذور الناتجة فى الحول الاول بتخزينها لمدة شهرين على درجة ٤- ٥ م مع ضرورة توفر رطوبة نسبية حوالى ٧٥ ٪ ثم زراعة الجذور لتعطى نباتات جديدة تترك الى ان تعطى البذور فى نهاية الحول الثانى اما الخطة طويلة المدى فتدرس امكان الاستفادة بالتقاوى المتوفرة سواء للاصناف التجارية او تقاوى الاساس وذلك لامكان تربية اصناف محلية من بنجر السكر .

هذا وقد اتضح من دراسة الاحوال الجوية بمصر ان منطقة سانت كاترين بسيينا يسودها خلال فترة الشتاء درجات حرارة منخفضة قريبة من ٥ م مما يحتمل معه ان تكون منطقة مناسبة طبيعية لاتمام عملية ارتباع (ارباع) الجذور بها وبالتالي جعلها منطقة طبيعية لانتاج تقاوى البنجر وذلك اذا توافرت الظروف الزراعية الاخرى .

ثالثا : الذرة السكرية :

نبات حولى يتبع الفصيلة النجيلية ساقه رفيع وطويل متفرع وأوراقه كثيرة رفيعة – وأصل زراعته الصين وجنوب افريقيا منذ زمن طويل حيث كان يستخرج منه السكر ثم انتقل الى امريكا لاستخراج السكر

والعسل قبل ان ينتشر بنجر السكر وهو يزرع الآن علفا اخضر للماشية حيث تاكله بشهية لحلاوته .

وفى مصر اثبتت التجارب نجاح زراعته فى مختلف انواع الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت التجارب فى المطاعنه وملوى وكفر الشيخ والاسماعيلية ومريوط والنوبارية .

وربما كان حل الفجوة الغذائية فى السكر فى مصر مستقبلا مبنيا على التوسع فى انتاج السكر من محصولى البنجر والذرة السكرية بشمال الدلتا المعتدلة الجو وفى اراض غير اراضى القصب التى تزرع بصعيد مصر ذو درجة الحرارة المرتفعة وبذلك لا يكون هناك تنافس بين البنجر والقصب ولا يكون هناك تنافس بين البنجر والذرة السكرية رغم زراعتها فى نفس الاراضى لان البنجر محصول شتوى والذرة السكرية محصول صيفى .

وفيما يلى بعض البيانات الزراعية عن الذرة السكرية :

– التربة المناسبة :

الاراضى الطميية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية تحت الظروف المناخية المختلفة .

– مسافات التخطيط :

٩ خطوط فى القصبتين والمسافات بين الجور ٢٥ سم – يوضع بكل جورة نحو ٤ – ٥ بذره وعند الخف يترك نباتات بكل جورة .

– مواعيد الزراعة :

الذرة السكرية محصول صيفى حيث يزرع فى النصف الاول من مايو فى الوجه القبلى ويزرع فى النصف الثانى من مايو فى الوجه البحرى .

– كمية تقاوى : ٥ كيلو حبوب للفدان .

– الري : يحتاج الفدان لنحو ٣٠٠٠ متر مكعب .

– التقسيم :

× ٢٠ وحدة أزوت (توجد فى ٢٠٠ كيلو نترات جير او ١٠٠ كيلو

جرام نترات نوبل () .

× ١٥ وحدة فو ١^٢ ٥ (خامس أكسيد الفوسفور) .

× ٢٤ وحدة بوتاسيوم (توجد في ٥٠ كيلو جرام سلفات بوتاسيوم

(٤٨٪) .

— الحصاد :

يحصد المحصول لاستخلاص العصير في سبتمبر وأكتوبر عندما يصل عمره الى ٤-٦ شهور في الطور العجيني للحبوب حيث تكون نسبة السكر في العيدان في حدها الأقصى وفي هذا الطور يتجنب الخلط الذي يحدث بعد ذلك في الطور اللبني أو اطوار تكوين البذرة .

— المحصول :

يعطى فدان الاذرة السكرية نحو ٢٠ - ٢٥ طن في المتوسط من السيقان الصالحة للعصير الذي تبلغ نسبة السكر به من ١٣ - ١٦ ٪ في المتوسط .

— المنتجات الثانوية :

× الاوراق والكيزان والمصاص تستخدم كعلف للحيوان في فصل الصيف .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة مباشرة في توليد الطاقة المستخدمة في صناعة السكر بمصانع السكر الخام (كوقود) .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة غير مباشرة في صناعة :

* عجينة لب الورق وصناعة الورق .

* الخشب الحبيبي (المضغوط) .

* الصناعات الكيماوية كالفرفورال والالفا سليولوز .

* البلاستيك .

— التركيب الكيماوي لعصير سيقان الذرة السكرية :

اصناف الاذرة السكرية عديدة للغاية وتتفاوت نسبة السكر بالعصير بدرجة كبيرة .

نسبة المادة الصلبة الذائبة (البركس) من ١٢ - ٢١ ٪ (أغلبها

فوق ١٥ ٪) .

٢٣٨

نسبه السكر من ٨ - ١٧ ٪ (أغلبها فوق ١٢ ٪) .

نسبه النقاوة من ٥٠ - ٨٠ ٪ (أغلبها فوق ٧٠ ٪) .

بيانات اقتصادية

أولا : عائد مياه الري من المحاصيل المختلفة في نورتى قصب

السكر وبنجر السكر حسب الاسعار المتداولة عام ١٩٨٦/٨٥ :

تعتبر مياه الري هي العامل الاساسي في تحديد المساحات المنزعة من المحاصيل وهي العامل المحدد للتوسع في استصلاح الأراضي ويجب عند اختيار المحاصيل ان تكون الدراسة على العائد الاقتصادي الناتج من استغلال ١٠٠٠ م^٢ من مياه الري للمحاصيل المختلفة والجدول التالي رقم (٩) يوضح المقارنة بين العائد الاقتصادي من مياه الري بزراعة المحاصيل السكرية بباقي المحاصيل التي تتنافس معها في نفس الدورة الزراعية والذي يوضح انه في حالة محصول قصب السكر والذرة السكرية نجد ان العائد الاقتصادي من ١٠٠٠ م^٢ من مياه الري يضع الذرة السكرية في المرتبة الاولى يليها قصب السكر ويأتي محصول الفول في المرتبة الثالثة والقمح في المرتبة الرابعة فالسمسم فالذرة الشامية فالذرة الرفيعة وأخيرا البرسيم .

أما في حالة محصول بنجر السكر والمحاصيل التي معه في الدورة فنجد أنه يحتل المرتبة الاولى يليه في المرتبة الثانية الذرة السكرية فالكتان ثم الشعير فالقطن .

وبذلك يتضح ان استغلال مياه الري المتاحة في زراعة المحاصيل

السكرية تعطى اعلى عائد اقتصادي بالمقارنة بباقي المحاصيل .

ثانيا : تكاليف وعائد الفدان من المحاصيل السكرية ومقارنة ذلك

بالمحاصيل البديلة بالدورة (بأسعار ١٩٨٦ / ٨٥) :

يقارن الجدول التالي رقم (١٠) بين تكاليف وعائد الفدان من القصب ومن البنجر ويتضح منه أن فدان القصب يصل صافي عائدته الى ٤١٨,٢٥ وذلك عن مدة العام الذي يمكنه القصب قبل قطعه ، في حين يصل صافي عائد فدان البنجر الى ١٥,٢٨٠ جنيه خلال الستة شهور

جدول رقم (٩)

عائد المياه من المحاصيل المختلفة الداخلة في دورتي قصب السكر وبنجر السكر
حسب الأسعار المتداولة عام ١٩٨٥ - ١٩٨٦

المحصول	كمية المياه اللازمة للفدان م ^٢	متوسط محصول الفدان	الوحدة	المحصول لكل م ^٢ ١٠٠٠	سعر الوحدة ملجم جنيه	قيمة المحصول لكل ١٠٠٠ م ^٢ ملجم جنيه		ترتيب الأولوية	
						دورة القصب	دورة البنجر		
القمح	٢٥٠٠	١٠.٦٦	أردب	٤.٢٦٤	٣٣.٧٤	١٤٣.٨٦٧		٤	
						١٠٦.٠٦٤			
						٢٤٩.٩٣١			
الشعير	١٥٠٠	٩.٨٢	أردب	٦.٥٤٧	٢٦.٤٩	١٧٣.٤٣		٤	
						١١٤.٣٨			
						٢٨٧.٨١			
الذرة الشامي	٣٠٠٠	١٤.٨٥	أردب	٤.٩٥	٢٧.٢١	١٣٤.٦٩٠		٦	
						١٧.٤٠٧			
						١٥٢.٠٩٧			
الذرة الرفيعة	٣٢٠٠	١١.٥٦	أردب	٣.٦١٣	٣٢.٣	١١٦.٧٠٠		٧	
						١٧.٨١٥			
						١٣٤.٥١٥			
القول	٢٠٠٠	٦.٧٣٠	أردب	٣.٣٦٥	٧١.٠٣	٢٣٩.٠١٦		٣	
						٤٠.٦٧٥			
						٢٧٩.٦٩١			
البرسيم (حشوات)	٣٠٠٠	٢٦.٢٤٦	طن	٨.٧٤٩	٤.٦٦	٤٠.٧٧		٨	
السمسم	٢٥٠٠	٣.٨٥	أردب	١.٥٤	١١٥.٠٠	١٧٧.١		٥	
قصب السكر (١٣٠٠٠)		٤.٠	طن سكر	٠.٣٠٨	٦٠٠.٠	١٨٤.٨		٢	
						٣٤.٤٤			
						٦٤.٠			
						١.٨			
						١٨.٤٥			
						٣٠٣.٤٩٠			
الكتان	١٥٠٠	٤.٤٢	أردب	٢.٩٤٧	٦٣.٠٩	١٨٥.٩٢٦		٣	
						١٤٤.٧٠٨			
						٣٣٠.٦٣٤			

تابع الجدول رقم (٩)

ترتيب الاولوية		قيمة المحصول لكل ٣م ^{١٠٠٠} مياه مليم جنيه	سعر الوحدة مليم جنيه	المحصول لكل ٣م ^{١٠٠٠}	الوحدة	متوسط محصول الفدان	كمية المياه اللازمة للفدان م ^٣	المحصول
دورة	دورة القصب							
٥		٢٠١,٢٥٠	١١٥,٠	١,٧٥	زهر	٧,٠٠	٤٠٠٠	القطن
١		٤١١,٤٢٩	٦٠٠,٠٠	٠,٦٨٦	طن سكر	٢,٤	٣٥٠٠	بنجر السكر
		٨٠,٠٨٠	٢٨٠,٠٠	٠,٢٨٦	طن مولات	١,٠٠		
		٤٧,١٤٣	١٦٥,٠٠	٠,٢٨٦	طن علف	١,٠٠		
		٥٣٨,٦٥٢						
٢	١	٣١٨,٠٠	٦٠٠,٠٠	٠,٥٣	طن سكر	١,٦	٣٠٠٠	الذرة السكرية
		٥٨,٠٠	٢٨٠,٠٠	٠,٢١	مولاس	٠,٦٤		
		٣١٨,٠٠	٣٠٠,٠٠	١,٠٦	أو طن عسل	٣,٢		
		٢٠,٠٠	٣٠,٠٠	٠,٦٦	مصاوص	٢,٠٠		
		في حالة السكر ٣٩٦			(علف اخضر)			
		في حالة العسل ٣٢٨						

التي يمضيها البنجر في الأرض قبل الحصاد والمقارنة الحسابية يجب إضافة صافى عائد المحصول الذي يعقب البنجر لإكمال الدورة مثل الذرة الشامية ومقداره ١١٨,٧٦ جنيه ومن ثم يبلغ صافى العائد من البنجر والذرة الشامية ٣٩٨,٩١ جنيه بينما يبلغ صافى العائد من القصب ٤١٨,٢٥ جنيه ، هذا مع العلم ان القصب والبنجر لا يتنافسان في نفس الأرض أو المنطقة إذ يزرع القصب بصعيد مصر حيث تناسب الحرارة المرتفعة بينما يزرع البنجر بالوجه البحري - شمال وشرق الدلتا - حيث تعادل درجة الحرارة مع ميل إلى البرودة ، مما يناسب نمو البنجر .

لهذا فالمقارنة في التكلفة والعائد تكون بين القصب والمحاصيل البديلة له في الدورة (فول يعقبه الذرة الشامية) أو بين البنجر والمحاصيل الشتوية التي يمكن ان تحل محله كالقمح أو البرسيم .

والمقارنة الأولى أي بين القصب والمحاصيل البديلة له في الدورة تتضح تفاسيلها في الجدول رقم (١١) فتكلفة وصافى عائد فدان القصب بأسعار ٨٥ / ١٩٨٦ يبلغ نحو ٤١٨,٢٦ جنيه بينما التكلفة وصافى العائد من الفدان المنزرع بالمحاصيل البديلة للقصب - وهي الفول الذي يعقبه الذرة الشامية يبلغ $١٣٥,٥ + ١١٨,٧٦ = ٢٥٤,٢٦$ جنيه ومن ثم فان صافى العائد من القصب يفوق المحصولين البديلين له بمقدار $٤١٨,٢٦ - ٢٥٤,٢٦ = ٦٤$ جنيه وهذا يشير إلى ان القصب أكبر عائداً من غيره في مناطق زراعة القصب . وقد يزيد هذا الفرق أكثر من ذلك في كثير من المناطق حيث تزيد انتاجية الفدان من القصب ببعض المحافظات كإسوان إلى نحو ٤٢ طن للفدان بدلا من المتوسط الذي استخدم وهو ٣٩,١ طن للفدان .

كذلك الجدول رقم (١٢) يقارن بين صافى عائد الفدان من البنجر وصافى محصول بديل له في المناطق التي يوجد بها البنجر وهو القمح حيث نجد صافى عائد فدان البنجر ٢٨٠,١٥ جنيه بينما صافى عائد فدان القمح ٢٥٨,٢ جنيه أي يزيد صافى عائد فدان البنجر بنحو ٢٢

جنيه والواقع ان هذا الفرق قد يزيد كثيرا عن ذلك في كثير من الزراعات حيث تزيد انتاجية الفدان من البنجر إلى ٢٠ - ٣٠ طن بنجر للفدان بدلا من ١٨ طن بنجر للفدان وهو الرقم الذي استخدم للمقارنة . . (١) هذه المقارنة حسابية فقط ولكن المحصولين لا يتنافسان على نفس الأرض إذ يزرع القصب بالصعيد حيث الجو الحار ويزرع البنجر بالوجه بحري حيث الجو المعتدل أو البارد .

(٢) يتميز عائد فدان القصب تبعاً لمنطقة الزراعة التي تؤثر على

المنطقة	انتاجية الفدان بالطن	صافى عائد الفدان بالجنيه
المنيا	٣٥,٨	٥٢
قنا	٤٠	٤١٥
إسوان	٤٢,٦	٥٣٤,٧٥
متوسط المناطق	٣٩,١	٤١٨,٢٥

(٣) يمثل صافى عائد فدان بنجر السكر صافى العائد من الفدان لمدة نصف سنة وبإضافة ١١٨,٧٦ جنيه صافى عائد الفدان من الذرة الشامية الذي يعقبه في الزراعة يصبح عائد الفدان من البنجر والذرة الشامية حوالي ١٩٨,٩١ جنيه ، وذلك لكي تصبح المقارنة عن سنة كاملة في الحالتين .

جدول رقم (١٠)
مقارنة وتكلفة وعائد فدان قصب السكر مع فدان بنجر السكر بالنسبة
للمنتج بأسعار (١٩٨٦/٨٥)

بنجر السكر		قصب السكر	
التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه	البيان
٢٥.٢ ١٨ ١٠.٨	حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة	١١٣ ١٥٠ ٦٩ ٣٥	حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة ونثرات كسر وتحميل ونقل التقاوى
٥٤	جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة	٩١.٧٥	جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة على ٤ سنوات
٢٥ ٤٢ ٢٩ ٢٢	الرى عزيق أو ميبدات حشائش ومقاومة آفات التسميد الخف	١٢٥ ٤٩ ١٦٥	الرى العزيق التسميد (الثمن والنقل والنثر)
١١٨	جملة عمليات الخدمة	٢٣٩	جملة عمليات الخدمة
٧٥	التقليم والشحن	٨٥ ١٥٦	الكسر والتقسير النقل والشحن
٧٥	جملة التقليم والشحن	٢٤١	جملة الكسر والتقسير والنقل والشحن
٤٠	ايجار وحراسة ومصروفات نثرية	٨٣	ايجار وحراسة ومصروفات نثرية
٥٦٧,١٥	جملة التكاليف اجمالى العائد (١٨ طن × ٢٨.١٧٥) + الورق علف ٦ طن		جملة التكلفة اجمالى العائد (٩.١ طن × ٣٠ جنيه)
٣٢٨٠,١٥	صافى العائد	٤١٨,٢٥	صافى العائد (متوسط المناطق)

جنول رقم (١١)
تكاليف وإيرادات نورة محاصيل بديلة للقصب
فول يعقبة ذرة شامى موسم ١٩٨٦/٨٥

فول		أذرة شامى	
البيان	التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه
ايجار	٤٠	ايجار	٢٠
حرق وجه واحد	١٥	حرق وجه واحد	١٥
تقاوى ٢ كيلو × ٥.٩	١١.٨	تقاوى ٢ كيلو × ٢.٢٧	٤.٥٤
زراعة	٣٥	زراعة	٣٥
تحريض	٢٠	تحريض	٢٠
عزيق	٤٠	عزيق (٢ وجه)	٧٠
رى وحواله (٢ ريه)	١٢	رى وحواله (٦ ريات)	٣٦
سماد كيماوى	١٥	سماد كيماوى	٢٥
حصاد ومشال	٦٥	حصاد وتقليم	٦٠
دراس وتذرية	٣٥	تقشير وتقليم	٣٥
تعبئة ونقل	٧	تعبئة ونقل	٧
حراسة ونثرات	١٠	حراسة ونثرات	١٠
جملة التكاليف	٣٠٥.٨	جملة التكاليف	٣٣٧.٥٤
اجمالى العائد		إجمالى العائد	
٦٠.٥ أرانب × ٧١ جنيه		٤.٨٠٥ أرانب × ٢٧.٢١ =	
٤٦١.٥ =		١٣٠.٧٤	
٥.٧ حمل تبين × ١٤ =		٨.٥٩ حمل	
٧٩.٨	٥٤١.٣	٦٠.٨ × ٥٢.٢٣ =	٤٥٦.٣
صافى العائد	٢٣٥.٥	صافى العائد	١١٨.٧٦

* اجمالى صافى عائد النورة من الفول والذرة = ٢٣٥.٥ + ١١٨.٧٦ = ٣٥٤.٢٦

* اجمالى صافى عائد النورة من فدان القصب = ٤١٨.٢٦

* مقدار زيادة عائد فدان القصب عن النورة البديلة = ١٤

جدول رقم (١٢)

مقارنة تكلفة وعائد الفدان من كل من سكر البنجر والقمح موسم ٨٥ / ١٩٨٦ وهما محصولان متنافسان
إذ إن كلا منهما محصول شتوي

القمح		بنجر السكر	
التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه	البيان
٢٠ ١٦.٨ ٥ ١٠	حرث وجهين ثمن تقاوى ٦ كيله $\times ٢.٨$ زراعة تحريض	٢٥.٨ ١٨ ١٠.٢	حرث وجهين وتخطيط ثمن تقاوى ٦.٥ كجم $\times ٤$ زراعة
٥١.٨		٥٤	جملة عمليات تجهيز الأرض والزراعة
٤٢ ٢٠ ٢٥	رى سماد بلدى سماد كيمياوى	٢٥ ٢٩	عدد جنية ٦ \times ٧ رى سماد بلدى (ثمن ونقل ونثر) سماد كيمياوى (ثمن ونقل ونثر)
١٥	مبيدات حشائش وتنقية	٤٢ ٢٢	عزيق أو مبيدات حشائش ومقاومة آفات خف ١٥ ولد $\times ٢.٥$ جنية
١١٢	جملة عمليات الخدمة	١١٨.٠٠	جملة عمليات الخدمة
٢٠ ٢٥ ٦٠ ١٠ ٤٠	حصاد نقل المحصول دراس رى حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقاته	٧٥ ٤٠	تقطيع وشحن حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقات
٢١٨.٨	جملة التكاليف	٢٨٧	جملة التكاليف
٣٦١ جنية	$\times ٣٣.٧٤ = ٣٦١$ جنية	٥٠٧.١٥ جنية	جملة العائد من محصول الجذور ١٨ طن \times ٢٨.١٧٥ جنية
٢١٦	٨ حمل تبين قمح $\times ٢٧$ جنية = ٢١٦.٠٠	٦٠	محصول الورق ٦ طن $\times ١٠$ جنية كعلف
		٢٦٥.١٥	جملة العائد
١٥٨.٢		٢٨٠.١٥	صافى العائد

مليم جنية

* متوسط سعر طن بنجر السكر المدفوع للمزارعين خلال موسم ١٩٨٧ ٢٨.١٧٥

تكنولوجيا صناعة السكر فى مصر

مجتمع صناعة السكر فى مصر

أولا : صناعة السكر من القصب :

لم يعرف المصريون القدماء قصب السكر بل كانوا يستخدمون العسل الابيض ثم استعاضوا عنه بعجينة ثمار اشجار الخروب بعد تجفيفها على هيئة مكعبات - اما منشأ زراعة وصناعة السكر من القصب فقد كانت فى الصين والهند وانتقلت منها الى بلاد فارس ، وعندما غزا العرب بلاد الفرس عام ٦٤٠ ، نقلوا زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية وانتشرت زراعته فى عهد الطولونيين (القرن التاسع) وازدهرت فى عهد الفاطميين (القرن العاشر والحادى عشر) وكان المصريون أول من توصلوا لصناعة السكر الابيض وكانوا يصدرونه للبلدان المجاورة وجزر البحر الابيض واسبانيا ثم انهارت هذه الصناعة فى عصر المماليك ثم عادت للازدهار ثانية فى عهد محمد على وتحت رعاية ابنه ابراهيم حيث استورد عام ١٨٤٨ أصناف القصب الرومية الحمراء والمخططة من جزيرة جاميكا والابيض من جزر الهند الغربية .

وفى عام ١٨٦٨ حدثت أزمة القطن العالمية فتنبهت مصر الى أن من الخطورة الاعتماد على محصول رئيسى واحد هو القطن ، لهذا انشأت الدائرة السنية فى عهد اسماعيل ١٦ مصنعا صغيرا للسكر على طول الوجه القبلى من بنى سويف حتى المطاعنة كانت تنتج السكر الخام الذى يرسل لمرسيليا وتريستا لتكريره ومن هذه المصانع مصنع السكر بأرمنت وهو الآن أقدم مصانع السكر العاملة بمصر . وقد بدأ انتاجه

فى عام ١٨٦٩ ولا يزال يعمل حتى الآن (عمره ١٩٩ عاما فى ١٩٨٨) . وازاء ادراك المصريين لمساوئ ارسال السكر الخام لتكريره بالخارج (مارسيليا وتريستا) ساهم المصريون فى عام ١٨٨١ مع رأس مال بلجيكي فى انشاء أول مصنع لتكرير السكر فى مصر وهو مصنع تكرير السكر بالحوامديه تحت اسم « شركة التكرير المصرية » بقصد تكرير السكر محليا بدلا من ارساله لأوربا .

وفى عام ١٨٩٢ تكونت شركة مساهمة فرنسية لانتاج السكر تحت اسم « شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » حيث تولت انشاء مصنع الشيخ فضل ثم اتبعته بمصنع السكر بنجع حمادى عام ١٨٩٦ . وفى عام ١٨٩٧ اندمجت الشركتان « شركة التكرير المصرية » و « شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » فى شركة واحدة باسم « الشركة العامة لمصانع السكر والتكرير المصرية » .

وقد قامت « شركة وادى كوم أمبو » باصلاح هضبة كوم أمبو بمحافظة أسوان وزرعت القصب بها فى مساحات واسعة وتم الاتفاق مع شركة السكر التى أقامت بالمنطقة فى عام ١٩١٠ مصنعا للسكر لتصنيع محصول قصب شركة وادى كوم أمبو .

وفى عام ١٩٤٩ أنشئت « شركة التقطير المصرية » التى اقامت مصنعا للتقطير بجوار مصنع تكرير السكر بالحوامدية ، وذلك لتصنيع مخلفات صناعة السكر من المولاس وفى عام ١٩٥٠ أنشئ مصنع للعطور بالحوامدية (قسمة) .

وفى عام ١٩٥٦ تم التأميم الجزئى لصناعة السكر فى مصر ، و اندمجت شركة السكر والتكرير مع شركة التقطير وصدر القانون ١٩٦ لسنة ١٩٥٦ بإنشاء شركة جديدة باسم « شركة السكر والتقطير المصرية » وساهمت الحكومة بنصف رأس مالها . وفى عام ١٩٦١ تم تأميم الشركة وأصبحت من شركات القطاع العام تملك الحكومة رأس مالها بالكامل . ولتوزيع مسئوليات صناعة السكر فى مصر فقد تقرر فى عام ١٩٦٢ انشاء شركة جديدة لصناعة السكر هى « شركة النصر

نوع الانتاج	عدد
سكر خام وابيض ومولاس (ابوقرقاص - نجع حمادى - قوص - ارمنت - ادفو - كوم امبو) .	٦
سكر مكرر ومولاس (الحوامدية - جرجا - دشنا .	٣
خشب حبيبي (كوم امبو)	١
لب الورق (ادفو)	١
(تقطير الحوامدية - تقطير ابو قرقاص)	٢
عطور ومستحضرات تجميل (قسمة بالحوامدية جيزة - الشبراويشى بدار السلام - بالقاهرة) .	٢
الكيمياويات (مذيبيات عضوية) بالحوامدية جيزة .	١
الخلاصات الغذائية مواد لاصقة .	١
	١٧

الاجور :

اجور نقدية	٤٢٣٤١ ألف جنيه
مزايا عينية	٦١٤٠ ألف جنيه
تأمينات اجتماعية	١٠٧٧٩ ألف جنيه

الاجمالى ٥٩٢٦٠

عدد العاملين :	عامل
انتاج	١٠٣٢٠
خدمات انتاجية	٨٠٠٥
نشاط تسويقى	٦٤٩
نشاط ادارى	٥١٨
اعمال استثمارية	١٢٥٧
آخرون	٦٥٩
اجمالى	٢١٤٠٨

لصناعة السكر ولب الورق « برأس مال قدره ٢٦ مليون جنيه لتضطلع
بانشاء مصانع السكر بأدفو وقوص ودشنا بالاضافة الى انشاء مصنع
لانتاج لب الورق من مصاص القصب بجوار مصنع السكر بأدفو . وفى
عام ١٩٦٧ تم ادماج شركة النصر لصناعة السكر ولب الورق مع « شركة
السكر والتقطير » لتركيز العمل والانجاز فى مؤسسة قومية واحدة توفر
كل الخدمات على مستوى عال .

وفى عام ١٩٦٧ اشترت شركة السكر والتقطير المصرية مصنع
عطور الشبراويشى بدار السلام بالقاهرة (بدأ انتاجه ١٩٤٠) - وفى
١٩٦٩ تقرر ادماج « شركة الكيماويات العضوية » بالحوامدية مع
« شركة السكر والتقطير المصرية » حيث ان الاولى كانت تعتمد على
المولاس الناتج فى مصانع شركة السكر والتقطير المصرية .

وفى عام ١٩٧٣ بدأ انتاج « مصنع المعدات وقطع الغيار »
بالحوامدية للاستفادة من الخبرات الهندسية فى انتاج قطع الغيار
ومعدات مصانع السكر بالاضافة الى خدمة مصانع أخرى عديدة خلاف
مصانع شركة السكر .

وفى عام ١٩٨٦ أدمجت « شركة القاهرة للخلاصات الغذائية
والعطرية » بالهرم مع « شركة السكر والتقطير المصرية » .

* شركة السكر والتقطير المصرية :

اغراض الشركة : انشاء واستغلال مصانع السكر والتكرير ،
وبصفة خاصة انتاج وتجارة السكر والمولاس والكحول والخل والخميرة
والمذيبيات والمواد اللاصقة وقطع الغيار والهياكل المعدنية ولب الورق
والخشب الحبيبي والعطور وجميع مشتقات السكر .

رأس المال المملوك : وصل الى ١٨٦,٨ مليون جنيه فى ميزانية
١٩٨٧/٨٦ .

حصة الحكومة : ١٠٠٪

المصانع ونوع انتاجها :

اسم المصنع	البعد عن القاهرة (كيلومتر)	تاريخ بدء الانتاج العام	أوجه نشاط المصنع
مصانع محافظة الجيزة : مصنع التكرير بالحوامدية مصانع التقطير بالحوامدية	٢٧	١٨٨١	ينتج سكر مبلور - سكر ماكينة - سكر كاستور - سكر نبات
	٢٧	١٩٤٩	ينتج الكحول النقي - الكحول المحول - زيت الكحول - الخميرة الجافة - غاز ثنائي أكسيد الكربون - الخل - حامض الخليك الثلجي .
مصانع الكيماويات بالحوامدية	٢٧	١٩٦٥	ينتج الاسيتون - البوتانول - خلاص الايثيل - خلاص البوتيل - النتر - بانواعه - المواد اللاصقة - كبريتات الصوديوم - الاكسجين - خميرة الخبز .
مصانع المعدات وقطع الغيار بالحوامدية	٢٧	١٩٧٣	ينتج اعمال الصاج والمسابك والهياكل المعدنية والمعدات اللازمة لمصنعة السكر من جنازير وخلافه كما ينتج الوحدات النهرية : بواحي السكة الحديدية - الديكوفيل لنقل القصب - معدات صناعات التقطير والكيماويات - كما يقوم بإنتاج عدد وآلات لكثير من الشركات الاخرى
مصانع روائح قسمة بالحوامدية	٢٧	١٩٥٠	تنتج العطور والكولونيات وادوات التجميل
مصانع الخلاصات الغذائية بالهرم (ضمت للشركة من ١٩٨٦) مصانع شركة السكر بمحافظة القاهرة :	١٣	١٩٤٠	تنتج الخلاصات الغذائية ومكسبات الطعم والرائحة وتنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
مصانع الشبراويشي بدار السلام (على خط حلوان) .	٢٧	١٩٤٠	تنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
مصانع السكر بمحافظة المنيا :	٢١٧	١٩٧٦	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس . تنتج الكحول النقي والمحول والخميرة الجافة
مصانع تقطير ابو قرقاص . مصانع السكر بمحافظة سوهاج :	٥٠٠	١٩٨٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
مصانع سكر جرجا مصانع السكر بمحافظة قنا :	٥٥٣	١٨٩٦	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع سكر نجع حمادى مصانع سكر دشنا	٥٧٨	١٩٧٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
مصانع سكر قوص مصانع سكر أرمنت .	٦٤٠	١٩٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع محافظة اسوان :	٦٩١	١٨٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس
مصانع سكر ادفو مصانع لب الورق بادفو	٧٧٦	١٩٦٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع سكر كوم امبو مصانع خشب كوم امبو	٨٣٤	١٩٦٥	تنتج لب الورق
	٨٣٤	١٩١٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
		١٩٦٣	تنتج الخشب الحبيبي .

هذا وقد تناقص عدد اجمالي العاملين من ٢٤٩٢٦ عاملا في ١٩٧٨ الى ٢٠٧٧١ عاملا في ١٩٨٥/٨٤ ووصل الى ٢١٤٠٨ عمال في ١٩٨٧/٨٦ وذلك نتيجة سياسة الشركة في ترشيد العمالة مع رفع الكفاية الانتاجية للعاملين .

* مواقع مصانع السكر من القصب وأوجه نشاطها :

وفيما يلي تفصيل لمصانع شركة السكر والتقطير المصرية يوضح نشاط كل منها وتاريخ بدء انتاجها وبعدها عن القاهرة وموقعها بالمحافظات المختلفة .

وهناك مشروعات جديدة لشركات السكر والتقطير المصرية تحت الدراسة والتنفيذ منها :

× مصنع الورق بقوص على بعد ٦٤٠ كم من القاهرة .

× مصنع العلف بادفو على بعد ٧٧٦ كم من القاهرة .

× مصنع تغذية الخشب الحبيبي بالميلامين بكوم أمبو على بعد ٨٣٤ كم من القاهرة .

ثانيا : صناعة السكر من بنجر السكر :

لما كان التوسع في محصول القصب ليس من السهل تحقيقه لاحتياجاته الكبيرة من مياه الري ولأن أي توسع لزراعة القصب بالارض القديمة سيتم على حساب محاصيل أخرى ، بعضها معادل أو أكثر فائدة اقتصادية من القصب في تلك المنطقة - فقد أصبح من المحتم اللجوء لمحصول سكري آخر يمكن أن ينمو بمناطق أخرى غير مناطق قصب السكر ويكون أقل احتياجا للمياه ، وقد وجد ذلك في نبات بنجر السكر الذي ثبت نجاحه بأراضي شمال ووسط الدلتا ومناطق النوبارية حيث يناسبه الجو البارد .

ومن أجل ذلك قامت شركة السكر والتكرير المصرية مع آخرين بتأسيس أول شركة لانتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باسم « شركة الدلتا للسكر » شركة مساهمة مصرية (قطاع خاص) وكان ذلك عام ١٩٧٨ طبقا لاحكام قانون استثمار المال العربي والأجنبي والمناطق

٢٤٨

الحره . وقد بدأ انتاج الشركة التجريبي عام ١٩٨١ ووصل انتاجها عام ١٩٨٧ الى نحو ٩١ ألف طن سكر ويجري الوصول لطاقتها النظرية الكاملة وهي ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وهناك مشروع مدرج بالخطة الخمسية الحالية ٨٧ - ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ لانتاج السكر من البنجر بمنطقة غرب النوبارية بطاقة ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وفيما يلي نبذة عن « شركة الدلتا للسكر » القائمة حاليا :

شركة الدلتا للسكر (المركز الرئيسى : بالجيزة)

اغراض الشركة : انتاج السكر من الشمندر (البنجر) وتسويق السكر والمنتجات الزراعية الفرعية كالمولاس والعلف .

رأس المال : في الدراسة الاقتصادية بلغ رأس المال المدفوع ٣٣ مليون جنيه ثم رفع بنسبه ٣٠٪ الى ٤٢.٨١ مليون جنيه ثم تمت الموافقة على زيادته بنسبه ٥٠٪ للرهوئ الى ٦٤.٣٥ مليون جنيه .

الاستثمارات : ٨٨ مليون جنيه مصري في الدراسة الاقتصادية عند بداية المشروع واصبحت التكلفة الاستثمارية الفعلية ١٣٢ مليون جنيه بعد زيادات رأس المال وزيادة الاقتراض ، وبحيث يصبح رأس المال ٦٦.٧٪ من اجمالي الاستثمارات .

العمالة : ١١٠٠ عامل (٨٠٠ دائم + ٣٠٠ مؤقت) وأجورهم السنوية نحو ٣.٦ مليون جنيه عام ١٩٨٦ وتصل الى نحو ٤ مليون جنيه في سنة ١٩٨٨ .

نوع الانتاج : السكر - المولاس - العلف .

تاريخ بدء الانتاج : يونيو ١٩٨١ .

الطاقة المستهدفة : الطاقة الحالية (١٩٨٧ / ٨٦) ٨٣.٠٠٠ طن سكر بنجر في السنة ويجري رفعها الى ١٠٠.٠٠٠ طن سكر بنجر / سنة وتبلغ الطاقة الحالية ٦.٠٠٠ طن بنجر سكر / يوم ويجري رفعها

الى ٦.٥٠٠ طن بنجر سكر / يوم (العمل فى السنة نحو ١٢٣ يوم = نحو ٤ شهور) .

المساهمون : ٩٠٪ مصر (٥٣٪ شركة السكر والتكرير - ١٠٪ هيئة الاوقاف - ٧٪ كيميا - ٧٪ شركة الشرق للتأمين - ١٠٪ بنك اسكندرية - ٣٪ بنك ناصر .

و ١٠٪ أجنبى : ٤٪ مؤسسة التمويل الدولية

٦٪ شركة (FIVE KY.) الفرنسية .

ثالثا : صناعة شراب الهائى فركتوز من حبوب الذرة :

منذ بداية الثمانينات تجاوز استهلاك مصر من السكر الانتاج المحلى منه تجاوزا خطيرا واصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطاته على ميزان المدفوعات المصرى ، واتجه التفكير الى صناعة الهائى فركتوز التى بدأت على المستوى الصناعى بامريكا فى سنة ١٩٦٨ واستقرت كصناعة عام ١٩٧٢ ثم خطت سريعا فى امريكا لتغطى جزءا كبيرا من احتياجات الصناعات الغذائية من السكر (نحو ٤٤٪) من احتياجاتها الكلية من السكر فى ١٩٨٦ ومنها صناعة المشروبات والحلويات والجيلاتى .

وصناعة الفركتوز اساسها النشا الذى يتحول الى جلوكوز ثم فركتوز انزيميا وبما أن أرخص مصادر النشا هو الذرة فقد اقيمت معظم المصانع فى العالم على هذا الاساس .

وفى مصر تأسست الشركة الوطنية لمنتجات الذرة (الشركة الوطنية لانتاج سكر الذرة) وهى شركة مساهمة مصرية خاضعة لاحكام القانون رقم ١٢ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته وقد صدر قرار نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير التخطيط رقم ٣٠٥ لسنة ١٩٨١ بالترخيص بانشاء الشركة فى ٣٠ نوفمبر سنة ١٩٨١ .

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة :

فيما يلى نبذة عن « الشركة الوطنية لمنتجات الذرة » .

اهداف المشروع :

يهدف المشروع الى انتاج ١٠٠ ألف طن شراب الهائى فركتوز يوفر على الدولة استيراد ٧٠ ألف طن سكر بالاضافة الى انتاج ٢٤ ألف طن جلوتين ١٦٪ (يدخل فى تركيب علف الحيوان) ، ٧ آلاف طن جلوتين ٦٠٪ (يدخل فى انتاج علف الدواجن) ، ٣ آلاف طن زيت ذرة خام ، وكل هذه المنتجات ضرورية للاستهلاك المحلى بما يوفر على الدولة ما قيمته ٤٠ مليون دولار (كما قدر بالدراسة الاقتصادية عند الموافقة على المشروع فى ١٩٨١) .

اسم الشركة :

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة - شركة مساهمة مصرية خاضعة لاحكام القانون رقم ٤٢ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته .
مدة الشركة :

٢٥ عاما من تاريخ نشر القرار الوزارى المرخص بناسيها .

مقر الشركة والمصانع :

مدينة العاشر من رمضان - المنطقة الصناعية الاولى . ولها مكتب بالجيزة .

عدد العاملين وأجورهم :

يبلغ عدد العاملين عند اكتمال التشغيل نحو ٤٦٠ عاملا ، تبلغ أجورهم السنوية نحو ١.٤ مليون جنيه .
الموقف التنفيذى للمشروع :

تم تركيب جميع معدات المصنع وتجربتها . (وقد بدأ الانتاج فى مايو ١٩٨٨) .

رأس المال والتكلفة الاستثمارية :

بلغ رأس مال الشركة عند التأسيس ٢٠ مليون جنيه ، نصفه بالدولار الأمريكى وبتكلفة استثمارية قدرها ٦٤.٤ مليون جنيه ، منها ٢١.٤ مليون جنيه مصرى ، ٤٣ مليون بالنقد الاجنبى على أساس سعر الدولار ٧٠ قرشا عند عمل الدراسة الاقتصادية (عام ١٩٨١) .

ولقد ساهمت بنوك القطاع العام بنسبة ٥٠٪ من رأس مال الشركة كما ساهمت بنوك القطاع الخاص بنسبة ٣٣٪ منه : الشريك الاجنبى ٧,٥٪ - وللأفراد الباقي .

ويمثل رأس مال الشركة عند انشائها ٣١٪ من التكلفة الاستثمارية الكلية كما تمثل القروض الاجنبية ٥١,٣٪ منها وتمثل القروض المحلية ١٧,٧٪ وذلك كما يتضح من طريقة التمويل للمشروع عند اقرار الدراسة الاقتصادية له فى ١٩٨١ .

مكونات التكلفة	جمله	اجنبى	محلى
الاستثمارية الكلية	مليون جنيه	مليون جنيه	مليون جنيه
رأس المال .	٢٠	١٠	١٠
قرض بلجيكي .	٢٤,٥	٢٤,٥	
تسهيلات موردين .	٨,٥	٨,٥	
قرض محلى .	١١,٤		١١,٤
اجمالى التكلفة	٦٤,٤	٣٤,٥	٢٩,٩
الاستثمارية عند دراسة المشروع .			

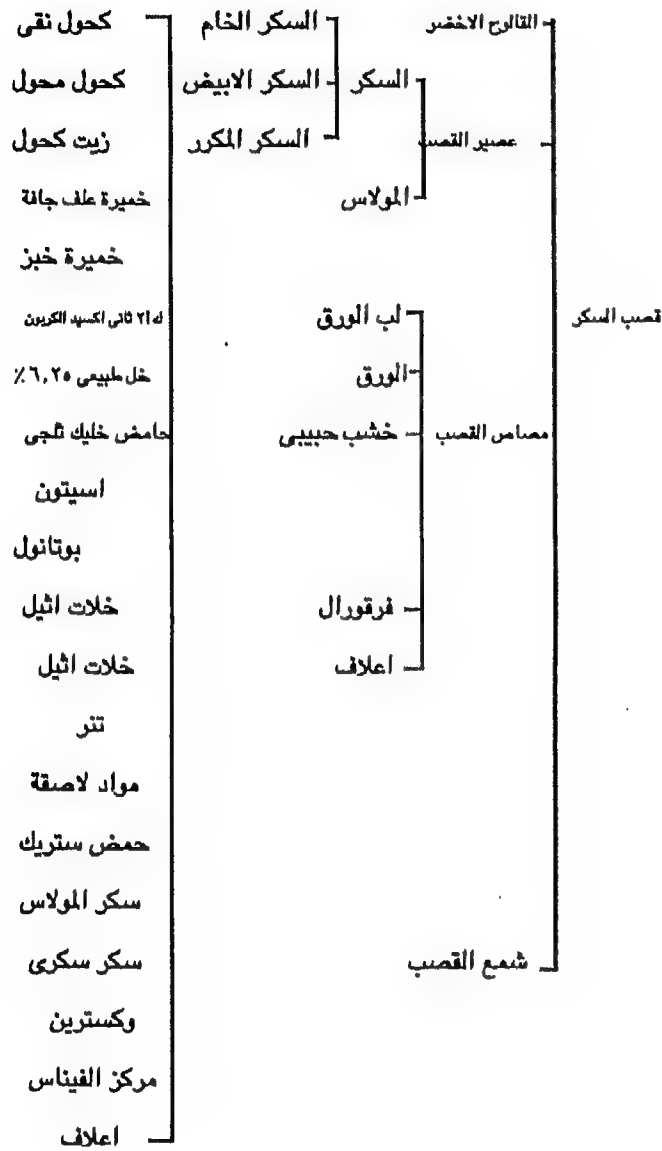
ويسبب الخلل فى سعر صرف الدولار الأمريكى ارتفاعت التكلفة الاستثمارية للمشروع من ٦٤,٤ مليون جنيه فى الدراسة الاقتصادية المعتمدة الى ١٣٤ مليون جنيه (نهاية ١٩٨٧) .

مما حدا بالجمعية العمومية غير العادية للشركة فى ١٩٨٦/٤/١٥ بمضاعفة رأس المال بنسبة ١٠٠٪ أى زيادته من ٢٠ الى ٤٠ مليون جنيه وبذا أصبحت نسبة رأس المال الى التكلفة الاستثمارية الجديدة نحو ٢٩,٩٪ بدلا من ٣١٪ عند اقرار المشروع .

تكنولوجيا صناعة السكر من القصب

يعتبر قصب السكر مصدر خير وثروة وتنمية للبلاد فى كافة المجالات الزراعية والصناعية والاجتماعية والحضارية .

ونورد فى الصفحة التالية توضيحا لما يمكن الحصول عليه من عملية صناعة السكر من القصب .



القالبخ الأخضر :

وهو الجزء العلوى من نبات القصب الذى يفصل عنه فى الحقل قبل تنظيفه وشحنه للصناعة ويمثل نحو ٢٠٪ من وزن القصب المزروع تعادل نحو ١,٥ مليون طن تستخدم كاعلاف خضراء غنية بالبروتينات والاملاح

والمواد المائلة اللازمة لغذاء مواشى اللحم أو الالبان .

واحيانا يجفف القالوج الاخضر تحت تفريغ فى مراكز تجميع لد فترة استغلالها كاعلاف على فترات موسم كسر القصب للصناعة .

صناعة السكر من القصب :

أولا : صناعة السكر الخام : تمر بالمراحل التالية :

* استخلاص العصير من القصب : تتراوح نسبة العصير الطبيعي فى القصب من ٨٠ - ٨٤ ٪ ، وتتناسب عكسيا مع نسبة الالياف فى القصب . وبلاستخلاص الجيد يمكن الحصول على ٩٥ - ٩٧ ٪ من السكر الموجود بالعصير . وتتم عملية استخلاص العصير بطريقتين :

- نظام العصارات :

وفىها يمر القصب بعد تجهيزه فى بطارية عصارات تتكون من ٥ - ٦ عصارات متتالية يمر القصب من الواحدة تلو الأخرى يغسل خلال كل منها بعصير العصاراة السابقة لها ، وقبل العصاراة الأخيرة يغسل بالماء فقط ، ويعرف المصاح الخارج من العصاراة الأخيرة باسم المصاح النهائى .

- نظام الانتشار المستمر :

وقد تمت تجربته بنجاح فى مصنع نجع حمادى عام ١٩٦٢ وتم تعميمه بمصانع أبى قرقاص ونجع حمادى ودشنا وقوص وكوم أمبو - وتتخلص العملية فى تجهيز القصب قبل عصره تجهيزا جيدا ثم عصره فى عصاراة واحدة يتم فيها استخلاص ٥٥ - ٦٠ ٪ من العصير الموجود بالقصب ، ويمر المصاح الخارج من هذه العصاراة على ناقل للمصاح طوله ٤٣ مترا واثناء مرور المصاح عليه يتم غسله نحو ٧ مرات فى مواقع مختلفة بعصير يحتوى على نسبة سكر أقل من نسبة السكر بالمصاح فى هذا الموقع على أن يتم غسيلة فى آخر غسلة بالماء فقط

لاستخلاص أكبر نسبة من السكر منه .

ثم يتم عصر المصاح الخارج من جهاز الانتشار فى عصاريتين أو عصاراة واحدة لخفض رطوبته الى ٤٨ ٪ والسكر النهائى فى المصاح الى ١ ٪ .

وقد نجح هذا النظام وتطور منذ تنفيذه فى مصانع نجع حمادى وقامت شركة ب . م . ا . بتصنيع الجهاز ونشره باسم BMA EGYPTIAN ويتميز نظام الانتشار المستمر على نظام العصارات بخفض التكاليف الرأسمالية للمصنع الواحد الى نحو النصف (مايعادل ٢ مليون جنيه) وخفض تكاليف الصيانة لعدد ٣ عصارات يستغنى عنها فى النظام الجديد (مايعادل ٠.٢٥ مليون جنيه) هذا الى جانب سهولة تصنيع جهاز الانتشار المصرى محليا وانخفاض تكاليف التصنيع والصيانة واستهلاك البخار والكهرباء وفى الوقت نفسه تزداد نقاوة العصير المستخلص بمقدار درجة النقاوة وبالتالي زيادة السكر النهائى المستخلص .

عصير القصب :

ويتكون عصير القصب الناتج من الماء والمواد الصلبة الذائبة وهذه الأخيرة تتكون من :

* مواد سكرية كالسكروز والجلوكوز والفركتوز .

* مواد غير سكرية :

- مواد غير عضوية كالملاح المعدنية مثل السليكا واكاسيد البوتاسيوم والمغنسيوم والصوديوم والحديد الى جانب الكبريتات والفوسفات والكلوريدات .

- مواد عضوية ومنها :

• مواد ازوتية وأهمها الالبومين والاحماض الامينية مثل حمض الاسبارتيك والجلوتاميك والاحماض الامينية مثل الجلوتامين والاسبارجين .

• الشمع ويوجد أصلاً في قشرة عود القصب ويختلط مع العصير أثناء عصر القصب .

• الأصماغ وهي مواد عضوية صمغية كالنيتروزان .

• البكتين وهي مواد عضوية غروية يسبب وجودها زيادة لزوجة

العصير وتوجد بالعصير إذا قطع القصب قبل تمام نضجه .

• المواد الملونة كالكورفيل الانتوسيانين والكاروتين والبوليفينول .

• الفيتامينات وهي مركبات عضوية يوجد بعضها بنسب قليلة

بعضير القصب ومنها فيتامين أ ، ج ، د .

• الانزيمات مثل انزيمات الانفرتيز والزييميز والتي تنشط عند قطع

القصب لتحول السكرز الى سكريات احادية (الجلوكوز والفركتوز)

وهذا مايشاهد اذا تأخر نقل القصب للمصانع حيث تقل نسبة السكرز المتحصل عليها .

ومن المفيد عرض التعريفات التالية التي تتصل بتركيز السكر وحلاوة

القصب .

نسبة السكر المثوية في السنتيمتر المكعب من العصير $\times 100$
نقاوة العصير =
نسبة المواد الصلبة الذائبة في السنتيمتر المكعب من العصير

بركس العصير الحجمي = نسبة المواد الصلبة الموجودة في 100

سم³ من العصير .

بركس العصير الوزني = نسبة المواد الصلبة الموجودة في 100 جم

من العصير .

حلاوة القصب = نسبة السكر (السكرز) الموجودة في 100 جم من

القصب .

– تنقية العصير بمعالجته وترويقه :

تعتبر هذه العملية من أهم العمليات الصناعية في صناعة السكر

فعلينا يتوقف انتاج سكر ذى مواصفات جيدة من عدمه كما تؤثر على

نسبة استخلاص السكر ونسبة مايفقد منه في المولاس . ويتم المعالجة

للعصير وترويقه باضافة الكيماويات الآتية : لبن الجير ومحلول السوبر

فوسفات وغاز ثاني اكسيد الكبريت مع تسخين الخليط ، ويؤدى ذلك الى أن لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بمعادلة الحموضة بالعصير ويتحد مع السوبر فوسفات لتكوين راسب من ثلاثى فوسفات الكالسيوم يعمل على احتواء المواد غير السكرية والشوائب ويرسبها . ويقوم غاز ثاني اكسيد الكبريت الذى يكون حمض الكبريتوز بذويانه فى الماء بالتفاعل الحمضى مع الجير مكونا كبريتيت الكالسيوم التى لها خاصية امتصاص المواد الغروية وبعض الشوائب فيسهل تجميعها وترسيبها ، كما أن لغاز كب أ^٢ خاصية قصر الالوان وتبييض العصير مما يساعد على الحصول على سكر ابيض للاستهلاك المباشر . وتتخلص عملية المعالجة فى تسخين العصير الى درجة 60 – 62 درجة م ثم يضاف لبن الجير والسوبر فوسفات حتى الوصول الى أس ايدروجين 9.5 – 10 ثم يعادل بغاز ثاني اكسيد الكبريت الى أس ايدروجين 7.2 – 7.3 ثم يسخن العصير المعالج الى 102 درجة م ويترك فى احواض الترويق المستمرة لمدة 2.5 ساعة فيتم ترسيب المواد غير السكرية وبذا يتفصل العصير الخليط المعالج الى عصير رائق شفاف يحتوى على معظم المواد السكرية وأقل ما يكون من المواد غير السكرية والى عصير عكر يحتوى على أكبر نسبة من المواد غير السكرية وأقل نسبة من المواد السكرية .

– ترشيح العصير العكر :

ويتم ذلك فى مرشحات العصير العكر حيث يخلط العصير العكر بالمصاص الناعم ويعالج بلبن الجير ويسخن ثم يمرر على مرشحات العصير العكر حيث يستخلص منها سائل يحتوى على نسبة من المواد السكرية ويتبقى فوقها طينة ترسل خارج المصنع ، وتجرب حالياً تجارب لاضافتها للتربة للاستفادة مما بها من عناصر كثيرة مفيدة للتربة والنباتات .

– عملية تبخير العصير الرائق :

يتم تبخير العصير الرائق الشفاف فى اجهزة التبخير وتشمل ه اجهزة متصلة ببعضها . ويتكون جهاز التبخير من جسم اسطوانى

يستخدم البخار في تسخينه ، ونتيجة لمرور العصير من اسطوانة لآخرى حتى آخر مجموعة التبخير فان العصير بعد مروره في آخر اسطوانة يفقد نحو ٦٠٪ من المياه الموجودة فيه ويصل تركيز المواد الصلبة به الى ٦٥٪ والمياه إلى ٣٥٪ بينما كانت النسبة بالعصير الرائق قبل التبخير ١٥٪ للمواد الصلبة ، ٨٥٪ للماء - ويعرف العصير المركز عندئذ « بالشربات » أو « شربات المصنع » .

– عملية الطبخ والبلورة :

وتتم عملية انتاج السكر الخام بثلاث مراحل خلال الطبخ والبلورة هي : (طبخة أ) (وطبخ ب) و (طبخة ج) او (طبخة المولاس) .

طبخة (أ) للحصول على السكر الابيض :

تبدأ بتركيز الشربات الناتج من عملية التبخير في أجهزة الطبخ والبلورة باستخدام البخار حتى يصل تركيز المادة الصلبة فيه الى درجة فوق التشبع ، حيث تظهر بلورات السكر ، وتعرف باسم « البذرة » ويتم تحديد عددها من خلال خبرة عامل الطبخ ، ويجب أن تكون منتظمة الشكل وبالعدد المطلوب – ثم يبدأ بتغذيتها بمحلول الشربات حتى تنمو وتكبر للحجم المطلوب ، ثم يبدأ في تجميع (أ م) هذه الكتلة بحيث يتم استخلاص أكبر كمية من السكر الموجود بالشربات حول البلورات ، وتعرف تلك الكتلة المكونة من البلورات والرحيق باسم « الكتلة المطبوخة أو الماسكيت » .

ويتم بعد ذلك ازالة الماسكيت المتكون « بطبخ أ » في « نوارج الانتظار » ثم يتم فصل السكر عن الرحيق في نافضات السكر التي تعمل بالطرد المركزي وتصل سرعة الدوران لهذه النافضات ١٥٠٠ لفة / دقيقة ، ويعرف السكر الناتج باسم « السكر الأخضر أ » والرحيق المنفصل عن السكر « بالرحيق الفقير أ » ثم يضاف محلول السكر السايح الى « السكر الأخضر أ » لتكوين « عجينة سكر أخضر أ » .

ويتم اعادة فصلها في مرحلة النفضة الثانية لسكر أ باستخدام نفس نوع النافضات السابقة ولكن في وجود الماء والبخار لغسيل

السكر، والسكر الناتج من هذه النفضة يعرف باسم « السكر الابيض » والرحيق المنفصل منه « بالرحيق الغني أ » .

ويتم بعد ذلك تجفيف السكر الابيض في مجففات خاصة باستخدام الهواء الساخن حتى يتم خفض رطوبته الى الحد المطلوب وهو ٠.٠٥ – ٠.٠٧٪ .

تلخيص مراحل انتاج السكر الابيض :

طبخة سكر (أ)

شربات المصنع	تركيز بالتبخير حتى	التبلور
المطبوخة أو الماسكيت	تغذية البلورات بمحلول	الشربات حتى تكوين « الكتلة
بفصل « السكر الأخضر أ » من « الرحيق الفقير أ »	تقوم النافضات	– النفضة الاولى
السكر الأخضر أ « لتكوين عجينة السكر الابيض » والرحيق الغني أ «	اضافه السكر السايح الى	– النفضة الثانية
حتى تنخفض رطوبته الى ٠.٠٥ – ٠.٠٧ « السكر الابيض الجاف »	تجفيف « السكر الابيض »	

طبخة سكر (ب) للحصول على السكر الخام :

وفيها يدخل كثير من المكونات منها شربات المصنع ورحيق غني (أ) ورحيق غني (ب) ورحيق فقير (أ) في تكوين تلك : الطبخة ، ثم يتم نفخ هذه الطبخة في نافضات الطبخة (أ) وهي نافضات غير مستمرة تدور بسرعه ١٥٠٠ لفة / دقيقة ، ثم يعاد تكوين عجينة السكر أخضر (ب) بإضافة رحيق غني (أ) الى السكر الأخضر الناتج ويعاد نفخ العجينة لتكونه النفضة الثانية في نافضات الطبخة (ب) مع استخدام الماء والبخار في غسل السكر الناتج فتحصل على السكر (ب) أو السكر الخام

الذى ينفصل عن الرحيق الغنى (ب) ثم يجفف السكر الخام الناتج فى مجففات لخفض رطوبته الى ٠.١ ٪ ثم يرسل هذا السكر لمصانع التكرير لاعادة تكريره .

طبخة سكر (ج) للحصول على المولاس :

يبدأ تجهيز بذرة هذه الطبخة من شريات المصنع ويتم تغذيتها بالرحيق الفقير (ا ، ب ، د) حتى نهاية الطبخة . ثم يتم انزال طبخات المولاس فى نوارج فلتشر لمدة ١٨ ساعة يتم خلالها تبريدها بالماء لخفض نقاوة المولاس ثم تسخن الى ٥٥ درجة م قبل نفضها فى نافضات المولاس وهى نافضات مستمرة عالية السرعة (٢٠٠٠ لفة / دقيقة) ولها مواصفات خاصة تسمح بفصل سكر المولاس عن سائل المولاس . وسكر المولاس الناتج يعرف بالسكر الأخضر (ج) ويضاف اليه رحيق فقير (ا) لعمل عجينة سكر أخضر (ج) يتم فصلها فى نافضات سكر (د) المستمرة ويستخدم الماء والبخار فى غسل السكر حيث ينفصل منها فقير (د) عن السكر (د) وهما يستخدمان فى الطبقات (ب) ، (ج) .
ثانيا : تكرير السكر الخام للحصول على السكر المكرر والمولاس :

أ - السكر المكرر :

تتم عملية التكرير وذلك بغسيل السكر الخام ذى اللون الغامق (بنى فاتح) المنتج بمصانع السكر الخام لازالة طبقة المولاس المحيطة بالبلورات وذلك عن طريق خلطه برحيق ثم اعادة نفضه فى نافضات ١٥٠٠ لفة/ دقيقة عندئذ تتحسن مواصفات السكر الناتج ويوجه للاذابة فى الماء مع التسخين الى ٧٥ - ٨٠ درجة م مع التقليب - ثم يوجه الشريات الناتج من اذابة السكر الخام الى المعالجة وذلك باضافة لبن الجير حتى الوصول الى أس ايدروجين ١٠.٥ ثم يخفض الأس الايدروجينى الى ٨.٢ بتمرير غاز ثانى اكسيد الكربون المأخوذ من مداخن المراحل البخارية للمصنع . وبعد غسله وتنقيته من الشوائب - يسخن الشراب المعالج الى ٨٢ - ٨٥ درجة م ثم يوجه الى المرشحات

٢٥٤

لفصل كربونات الكالسيوم والتي تمتص معها الغرويات كما تزيل نحو ٢٠٪ من الالوان - ثم يوجه الشراب الخارج من المرشحات الى مصافى الفحم الحيوانى التى تزيل باقى الالوان ويخرج منها الشريات صافيا تماما .

ويوجه الشريات الصافى الى عنبر الطبخ والبلورة ويتم الطبخ فى مصانع التكرير فى ست مراحل مقابل ٣ مراحل فقط فى حالة انتاج السكر الخام - وهذه المراحل الست هى :

- طبخة الشريات المكرر لانتاج سكر القمع وسكر الماكينة الفاخر المعد للتصدير .

- طبخة شريات (١) لانتاج سكر التمرين للاستهلاك المباشر

- طبخة شريات (٢) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة شريات (٣) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة شريات (٤) لانتاج سكر يعاد اذابته .

- طبخة المولاس لانتاج سكر يعاد اذابته .

وفيما يلى شرح لهذه المراحل :

طبخة الشريات المكرر :

يوجه الشريات الرائق الخارج من المرشحات الى أجهزة الطبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يبدأ تنقيته بشريات رائق مع لم الطبخ كل فترة بغرض استخلاص السكر الموجود بالشريات وترسيبه على البلورات الموجودة . وعند الوصول الى حجم نهائى للطبخة يتم انزالها الى قلابات خاصة تغذى نافضات سريعة ومستمرة تقوم بفصل بلورات السكر عن الرحيق ويعرف باسم شريات (أ) يجمع فى صهاريج لطبخه ثانية ويمكن تشكيل بلورات السكر داخل أقماع يتم ادخالها فى نافضات خاصة لفصل الشريات من الاقماع ، ثم يجفف ويفرغ منها السكر القمع الذى يتم تغليفه للتصدير ، أو تضغط بلورات السكر داخل مكعبات صغيرة تجفف وتنتج سكر القوالب الممتاز الذى يرص فى عليه زنة كيلو ويغلف أو يجفف السكر المبلور ويعبأ فى أكياس

ورقية زنة كيلو جرام ويباع كسكر فاخر للسوق .

طبخة شربات (١) لانتاج سكر التمرين :

يتم طبخ شربات (١) الناتج من طبخة القمع أو القوالب أو السكر الفاخر السابقة في اجهزه طبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يتم تغذية هذه البلورات بنفس شربات (١) مع اللم حتى يمكن استخلاص السكر الموجود في شربات ١ الى أن تصل الطبخة الى الحجم المطلوب فيتم انزالها ، وفي قلايات خاصة تغذى نافضات لفصل سكر شربات (١) الذي يجفف ويعبأ في جوالات زنة ١٠٠ كيلو للاستهلاك المباشر (سكر البطاقات التمرينية) أما الرحيق المفصول عن السكر فيعرف باسم شربات (٢) ويجمع في صهاريج لطبخه في المراحل التالية :

طبخة شربات (٢) :

يتبع نفس نظام الطبخ السابق تحت تفريغ حتى ظهور البلورات التي تغذى على نفس الشربات حتى اكتمال حجم الطبخة ثم تنزل في قلايات خاصة تغذى نافضات لفصل السكر من الرحيق الذي يعرف باسم شربات (٢) اما السكر الناتج فيعاد اذابته وطبخه في طبخة المكرر .

طبخة شربات (٣) :

كما سبق . والسكر الناتج يعاد اذابته وادخاله في طبخة المكرر والشربات الناتج يعاد طبخه في طبخة شربات (٤) ويكرر نفس الخطوات حتى يجمع الرحيق الناتج من طبخة شربات (٤) ، (٥) حيث يطبخ بها طبخة المولاس مع اتباع نفس الخطوات السابقة .

وفي الطبخة الاخيرة يفصل سكر المولاس عن رحيق المولاس الذي يرسل الى مصانع التقطير لاستخدامه في انتاج الكحول .

أما السكر الناتج من الطبخات الاخيرة فيعاد اذابته ويدخل في طبخات السكر المكرر .

تحليل لانواع السكر الناتج من تصنيع القصب

السكر المكرر	السكر الخام **	السكر الابيض *	
١٩,٨٥	٩٧-٩٩,٥٠	٩٩,٧٠	الاستقطاب (نسبة السكر) % جم
٠,٠٣	٠,٨٠ - ٠,١٠	٠,٠٦	سكريات مختزلة % جم
٠,٠٤	٠,٨٠ - ٠,١٥	٠,١١	رماذ % جم
٠,٠٤	٠,٨٠ - ٠,١١	٠,٠٧	رطوبة % جم
٠,٠٤	٠,٦٠ - ٠,١٤	٠,٠٦	مواد عضوية % جم
١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	

يستخدم السكر الابيض في الاستهلاك المباشر دون أن يمر في عملية تكرير لارتفاع نسبة السكرية وانخفاض شوائبه .

يرسل السكر الخام لمصانع التكرير لتكريره .

(ب) المولاس :

المولاس هو الناتج النهائي من صناعة السكر وهو السائل اللزج البنى اللون الذي يتبقى بعد نفث آخر طبخة وهي طبخة المولاس ، سواء كان ذلك في انتاج السكر الخام او السكر المكرر من القصب أو انتاج سكر البنجر .

ويحتوى المولاس على نسبة من السكر والسكريات الاحادية وجزءا من المواد غير السكرية التي تعوق عملية بلورة واستخلاص السكر الموجود .

وتختلف كمية المولاس من ٤ الى ٥ % من وزن القصب أو ٥,٤ % من وزن البنجر وتختلف نسبة السكريات باختلاف نوع المولاس - كما يختلف المولاس في تركيبه باختلاف مصدره كما يتضح من جدول

مقارنة المصادر المختلفة للمولاس

المكونات	مولاس من سكر خام (من القصب) جم %	مولاس سكر مكرر (من القصب) جم %	مولاس من سكر بنجر (من البنجر) جم %
1 - ماء	١١ - ١٠	٢٢ - ٢٠	١٦,٥
ب - مكونات عضوية سكرية	-	-	-
سكروز	٤٠ - ٢٧	٣٢	٥١
جلوكوز	(١٥ - ١٤)	(٣٠)	-
فركتوز	-	-	١
سكر محول	-	-	١
رالفينوز	-	-	-
ج - مكونات عضوية غير سكرية :	-	-	-
مواد نيتروجينية - احماض - مواد صلبة	٢٥ - ١٥	١٠	١٩
د - مواد غير عضوية : املاح معدنية	١٣	٨ - ٤	١١,٥
اجمالي	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المقارنة للمصادر المختلفة للمولاس :

استخدامات المولاس فى جمهورية مصر العربية :

(١) يستخدم المولاس فى انتاج الكحول وثانى اكسيد الكربون والخميره الجافة فى مصانع التقطير بالحوامدية ومصانع تقطير ابوقرقاص .

كما يتم انتاج الخل وحامض الخليك الثلجى من الكحول الناتج من تخمير المولاس .

(٢) يستخدم المولاس فى انتاج الاسيتون والبيوتانول التى تدخل فى صناعة المذيبات العضوية والتتر والمواد اللاصقة وذلك بمصانع الكيماريات بالحوامدية .

(٣) يستخدم المولاس فى انتاج الاعلاف بادخاله كأحد مكونات الاعلاف لتغذية الحيوان .

(٤) كما يدخل المولاس فى صناعة حمض النتريك وانتاج سكر المولاس والسائل السكرى والدكسترين الا أن هذه الصناعات لم يتم استغلالها بعد فى جمهورية مصر العربية .

الكميات المنتجة من المولاس خلال السنوات من ١٩٧٠/٦٩ الى

الى ١٩٨٦/٨٥ :

السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن	السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن
٧٠/٦٩	٢٦٢	٧٨/٧٧	٢٧٤
٧١/٧٠	٢٥٥	٧٩/٧٨	٢٥٤
٧٢/٧١	٢٦٩	٨٠/٦/٣٠	٢٨١
٧٣/٧٢	٢٦٨	٨٢/٨١	٢٩٧
٧٤/٧٣	٢٣٤	٨٣/٨٢	٢٢٠
٧٥/٧٤	٢٥٣	٨٤/٨٣	٢٩١
٧٦/٧٥	٢٩٢	٨٥/٨٤	٢٣٠
٧٧/٧٦	٣٠٣	٨٦/٨٥	٣٤٥

الكميات المصدرة من المولاس وقيمتها خلال الفترة من

١٩٧٦/٧٥ الى ١٩٨٦/٨٥ :

السنوات	الكمية المصدرة من المولاس بالطن	قيمتها بالالف جنيه مصرى
٧٦/٧٥	٩٨٠٠٠	١٨٨٧ بالدولار
٧٧/٧٦	٨٩٠٠٠	١٤٦١ اصلا وقيم
٧٨/٧٧	١٤٧٠٠	٤٩٠٨ بالجنيه
٧٩/٧٨	١١٢٠٠٠	٦٩٤٩ المصرى
٨٠/٦/٣٠	٧٦٠٠٠	٤٢٧١ كما هو واضح
٨٢/٨١	٩٣٨٠٠	٦٣٩٥٣٤٧ مذكورة بالميزانيات
٨٣/٨٢	١٠٤٣٩٦	٤٦٩٠٥٠٥ بالدولار فى
٨٤/٨٣	٩١٢١٥	٦٢٤٦٥١٣ بالميزانيات
٨٥/٨٤	٩٣٥٧٢	٤٧٠٥٦٢١ اعتبارا من
٨٦/٨٥	١٠٠٠٩٨	٦٠٥٠٣٠٠ ٨٢/٨١

ثالثا - تطور مساحات القصب المنزرعة والموردة والمعصورة وكميات السكر والمولاس الناتجة :

يوضح الجدول رقم (١٣) المساحات المنزرعة بالقصب المخصصة لصناعة السكر بمناطق المصانع بالوجه القبلى والمساحات الموردة منها للمصانع وكمية القصب المصنعة وكمية السكر المنتجة منها وناتج الفدان من القصب وناتج الفدان من السكر مع توضيح درجة الحلاوة ودرجة النقاوة والنسبة المئوية لنتاج السكر فى القصب وكفاءة الاستخلاص وكمية المولاس الكلية المنتجة والنسبة المئوية لنتاج المولاس من القصب وذلك خلال المواسم من ٧٥/٧٤ - ٨٧/٨٦ (١٣ موسما) .

جدول رقم (١٣)

تطور المساحات المزروعة بالقصب والكميات الموردة منها للمصانع وكميات القصب المصنعة منها وكميات السكر الناتجة

خلال المواسم من ٧٥/٧٤ - ٨٧/٨٦ (١)

البيان	٧٥/٧٤	٧٦/٧٥	٧٧/٧٦	٧٨/٧٧	٧٩/٧٨	٨٠/٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
المساحة المزروعة (فدان)	١٤٩٢٢٧	١٦٤.٥٤	١٨٥.١٨٧	١٩٥١٣٢	١٩٢٢٣٠	١٩١٩٥٥	١١٦٤٠.٧	١٩٩١٠.٧	٢٠.٧١٠.٧	٣٠.٣٩٨٢	١٩٩٢٥٨	٢٠.٦٥١٣	٢١٣١٤٩
لمساحة الموردة قصب (فدان)	١٣٧٩٦٥	١٥٠.٢٥٧	١٧٠.٢٣٦	١٨٣٧٨٦	١٧٩٥٥٢	١٨٢١٨٨	١٨٥٤٦٩	١٨٧٧٤٤	١٩٦٠.٥١	١٩٠.٦٨٥	١٩٢.٣٣	١٩٩٤٥٩	٢٠٤٠٧٦
كمية القصب المصنعة (طن)	٤٧.٦٩٦٦	٥٢٨٥.٦٣	٥٨٠٤٤٤٢	٥٧٥٦٠.٨٢	٥٨٥٣٦٦	٦٢٢٩٥٨٥	٦٣٧١٢٣٦	٦٧١١١٢٠	٧٠.٢٨١٥٣	٦١٢٣٦٢٢	٧٢٥٥١٥٦١	٧٧١٣٦٠	٨١٢٤٨٦٩
كمية السكر المنتجة (طن)	٥٢١٩٩٤	٦٠٠.٢٦٦	٦١٨٨١٢	٥٩٣١٣٨	٦٢٣٦٨٣	٦١٨٣٢١.٥	٦١٤٥٤٧	٦٨١٨٩٧	٦٩٧١١٧	٦٥٧٢٥٦	٧٤٨٣٦٨	٧٩٨٧٨٢	٨٢٣٨٦٢
ناتج القصب من الفدان (طن)	٣٤.١	٢٥.٨	٣٤	٣١.٣	٣٢.٦	٣٤.٢	٣٤.٤	٣٥.٥	٣٥.٨	٣٤.٨	٣٧.٨	٣٩.١	٣٩.٨
ناتج السكر من الفدان (كيلو)	٣٧٨.٢	٤٠٠٠	٣٦٢٥	٣٦١٥	٣٤٦٦	٣٣٧٦	٣٣٣٦	٣٦٣٣	٣٥٥٦	٣٤٤٧	٣٨٩٩	٤٠٠.٢	٤١٠١
درجة نقارة (في العصير) ٢	٨٢	٨١.٩	٨١	٨٠.٥	٨١.٣	٨٠.٢	٨٠.٤	٨١.٤	٨١.٥	٨١.٥	٨١.٦	٨١.٨	٨١.٧
درجة الخلوة (في القصب) ٢	١٣.٧٤	١٢.٧٦	١٣.٤٧	١٢.٩٨	١٣.٣٧	١٢.٦٨	١٢.٢٨	١٢.٧٩	١٢.٤٥	١٢.٤	١٢.٨٧	١٢.٦٨	١٢.٦٩
ناتج السكر/ (في القصب)	١١.٠٢	١١.٠٩	١٠.٦٠	١٠.٢٥	١٠.٥٧	٩.٨٧	٩.٦٢	١٠.١٧	٩.٨٨	٩.٨٧	١٠.٢٨	١٠.٧١	١٠.٣٦
كفاءة الاستخلاص	٨٠.٣	٨٠.٦	٧٨.٧	٧٩	٧٩.٦	٧٧.٨	٧٧.٧	٧٩.٥	٧٩.٤	٧٩.٦	٧٩.٩	٨٠.٤	٨٠.٩
الولاس الناتج (طن)	٢٣٦٦٦٤	٢٦٢٥٩٤	٢٨٤٦٤٥	٢٦٣٦٧	٢٦٥٢٨٠	٢٩٥٣٣١	٨٥٣٦٢	٢٧٧٥٠٠	٣٠.٦٧٠.٦	٢٨٩٤١٢	٣٦٨٨٨٤	٣٣٦٠.٣٣	٢٥٢٤٧١
ناتج المولاس % (قصب)	٤.٩٢	٤.٨٧	٤.٩١	٤.٥٦	٤.٥٣	٤.٧٥	٤.٤٨	٤.١٦	٤.٣٦	٤.٣٢	٤.٣٩	٤.٣١	٤.٣٧

(١) المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية .

(٢) درجة نقارة العصير : النسبة المئوية للسكر الى المواد الصلبة الذائبة في كل ١٠٠ سم^٣ من عصير القصب .

(٣) درجة الخلوة للقصب : النسبة المئوية للسكر في ١٠٠ جم من القصب .

وبالنسبة للمساحات المنزرعة من القصب من أجل صناعة السكر فقد زادت من ١٤٩,٢ ألف فدان في ١٩٧٥/٧٤ حتى وصلت إلى ٢١٣,١ ألف فدان في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣,٣٪ سنوياً (موسم) - كذلك زادت المساحات الموردة من هذا القصب من ١٣٨ ألف فدان في ٧٥/٧٤ حتى وصلت ٢٠٤ ألف فدان في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣,٧٪ سنوياً . وتزايدت كميات القصب المصنعة من هذا القصب من ٤,٧ مليون طن قصب في ٧٥/٧٤ إلى ٨,١ مليون طن قصب في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٥,٦٪ سنوياً . وهذا أدى إلى تزايد كمية السكر الناتجة من ٥٢٢ ألف طن سكر في ٧٥/٧٤ إلى ٨٣٣ ألف طن سكر في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٤,٦٪ سنوياً , كذلك تحسن ناتج الفدان من القصب من ٣٤,١ طن في ٧٥/٧٤ إلى ٣٩,٨ طن في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ١,٣٪ سنوياً وتحسن ناتج السكر من فدان القصب من ٣٧٨٢ كجم سكر في ٧٥/٧٤ إلى ٤١٠١ كجم سكر في ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٠,٦٥٪ سنوياً .

تكنولوجيا صناعة السكر من بنجر السكر

يعتبر بنجر السكر هو المحصول الثاني لإنتاج السكر في العالم بعد قصب السكر ويبلغ إنتاج السكر منه نحو ٤٠٪ من جملة إنتاج السكر العالمي . وتوجد زراعة البنجر في الدول الواقعة بين خطي عرض ٣٠ ، ٦٠ درجة شمالاً حيث يسود الجو البارد وفي بعض الدول ذات المناخ المعتدل .

وأهم الدول المنتجة للبنجر هي بلجيكا وإيطاليا والمملكة المتحدة والمانيا الغربية وفنلندا وإسبانيا والسويد وتركيا وتشيكوسلوفاكيا والمانيا الشرقية والاتحاد السوفيتي والصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية .

ويزرع بنجر السكر على نطاق محدود في بعض الدول العربية مثل المغرب والجزائر وتونس وسورية والعراق ولبنان . وفي مصر كانت

صناعة السكر قائمة حتى وقت قريب على محصول قصب السكر وحده إلى أن أثبتت التجارب نجاح زراعة بنجر السكر في شمال وسط الدلتا ، وقامت أول شركة لإنتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باسم « شركة الدلتا للسكر » وبدأت موسمها التجريبي للإنتاج عام ١٩٨١ . وهكذا انضمت مصر إلى مجموعة الدول المنتجة لكل من سكر القصب وسكر البنجر وهي :

إسبانيا - المغرب - الولايات المتحدة الأمريكية - الصين - إيران - العراق - اليابان - باكستان .

أهمية ادخال زراعة بنجر السكر في مصر :

نظراً لأن مصر تعتمد أساساً في زراعتها على مياه نهر النيل ونظراً لأن المياه التي تأخذها المساحات المنزرعة حالياً والاستعمالات الأخرى للمياه (توليد الكهرباء - الملاحة النهرية - مياه الشرب - الصناعة ...) تستنفد سنوياً نصيب مصر من مياه النيل ، بل تعدت في السنوات الأخيرة نصيبها آخذة جزءاً من نصيب السودان الذي يصير حالياً على ألا تتعدى مصر نصيبها السنوي في مياه النيل - بالإضافة إلى ذلك فإن الاحتياجات المائية تزداد سنوياً مع الزيادة السنوية الكبيرة في عدد السكان ، لكل هذا فإن استراتيجية تحقيق الأمن الغذائي ينبغي أن تسير في عدة خطوات متوازنة وهي :

* أن يكون هناك استغلال زراعي موجه وأن يحدد التركيب المحصولي بالنسبة للمنتج وبالنسبة للاقتصاد القومي من كل من وحدة الأرض ووحدة المياه .

* النهوض بالإنتاج الزراعي وتطويره وتطبيق التكنولوجيا الزراعية الحديثة والملائمة لظروفنا المحلية بهدف الارتقاء بمعدلات الإنتاج إلى أفضل المستويات الممكنة .

* ترشيد استخدام مياه الري بما يسمح بالتوسع في الرقعة الزراعية الحالية وإضافة مساحات أخرى جديدة تزيد من حجم الإنتاج

الزراعى . ولا كان عنصر المياه هو المحدد الاساسى فى مصر فقد اعتبرت وزارة الرى أن مصنع سكر القصب بجرجا بمحافظة سوهاج هو آخر المصانع الجديدة التى تعتمد فى انتاجها على قصب السكر نظرا للاحتياجات المائية الكبيرة للقصب (بحد أدنى ١٢٠٠٠ متر مكعب مياه لفدان القصب خلال عام كامل للقصب بالارض) ودعت الى قصر التوسع فى انتاج السكر مستقبلا على بنجر السكر لاحتياجاته المائية القليلة (٣٦٠٠ متر مكعب مياه للفدان خلال ٦ شهور للبنجر بالارض) اى ثلث احتياجات القصب .

زراعة بنجر السكر فى مصر :

يزرع بنجر السكر فى مصر فى مساحات صغيرة متوسط مساحتها حوالى ١,٥ فدان ، تتداخل مع المحاصيل الاخرى فى محافظة كفر الشيخ اساسا (٩٠٪ من اجمالى المساحات المنزرعة) ، وباقى المساحة (١٠٪) فى المحافظات المجاورة (الدقهلية والغربية) .

ويزرع بنجر السكر فى دورة زراعية ثلاثية ويمثل البنجر أحد المحاصيل الشتوية الرئيسية بالدورة وتتبع فى زراعة البنجر طرق الزراعة اليدوية سواء فى عملية الزراعة أو نقاوة الحشائش أو العزيق أو الخف ، وكذلك فى عملية التقليل وتقليم العروش وفصلها عن الجذور . كما يتم نقل المحصول من حقول المزارعين الى المصنع بواسطة اللوريات التابعة لشركة الدلتا للسكر ، أو باستخدام الجرارات والمقطورات التابعة للمزارعين أنفسهم طبقا لنظام التوريد المتفق عليه مع المصنع .

وقد تطور متوسط محصول الفدان من البنجر خلال الخمس سنوات الاخيره من ١٠,٩ الى ١٦,٥ طن / فدان ، ويمكن الوصول قريبا باذن الله الى نحو ٢٠ طن / فدان عن طريق :

* الاهتمام بخدمة الارض وتجهيزها خاصة عمليات التسوية الجيدة وتنعيم التربة لايجاد المهد الصالح لزراعة البنور .

٢٦٠

* تحسين الاراضى خاصة أراضى كفر الشيخ حديثة الاستصلاح ، القريبة من دائرة المصنع بالحامل ، ومن ذلك اضافة الجبس الزراعى للتربة .

* العمل على تجميع زراعات البنجر حتى يسهل ويسرع اجراء عمليات الميكنة واستخدام الآلات الزراعية المتطورة فى حرث الارض وتسويتها وريها وتسميدها وعزيق الارض وازالة الحشائش واستخدام المبيدات وحصاد المحاصيل بما يؤدى الى خفض تكاليف الانتاج وزيادة المحصول .

* الاستخدام الأمثل للأسمدة بحيث تكون شاملة للعناصر الكبرى والصغرى التى يحتاجها محصول البنجر .

* استخدام أحسن أصناف البذور وأكثرها ملائمة للظروف المصرية واعلاها انتاجا وأكبرها فى نسبة السكر بدرنات البنجر والمقاومة للأمراض والحشرات .

وتساهم الشركة بالاضافة الى انتاجها من سكر البنجر ، وهو سلعة غذائية رئيسية يستهلكها افراد الشعب بجميع مستوياته فى خدمة البيئة حيث تتعامل مع حوالى ٤٠ ألف زارع للمحصول فى محافظات كفر الشيخ والغربية والدقهلية ، تصل قيمة توريداتهم من بنجر السكر الى أكثر من ٢٠ مليون جنيه سنويا ، كما يعمل بالشركة نحو ١٠٠٠ عامل معظمهم من اهالى المناطق المجاورة التى كانت بعيدة عن الاشعاع الحضارى قبل اقامة هذا المصنع .

الصعوبات التى قابلتها شركة الدلتا للسكر فى بداية التشغيل :

* نقص السيولة بسبب عدم كفاية رأس المال حيث بلغ ٢٣ مليون جنيه عند تأسيس الشركة عام ١٩٧٨ بينما بلغت استثمارات المشروع ٨٨ مليون جنيه مما دعا الى زيادة رأس المال بنسبة ٣٠٪ عام ١٩٨٢ فأصبح ٤٢,٨ مليون جنيه ليكون بنسبة ٣٢,٥٪ من جملة التكلفة

الاستثمارية الفعلية للمشروع وقدرها ١٣٢ مليون جنيه - وقد ترتب على عدم كفاية رأس المال الاخير (٤٢.٨ مليون جنيه) زيادة الاقتراض من البنوك وانخفاض نسبة السيولة .

* انخفاض السعر العالمى للسكر نظرا لدعم حكومات السوق الاوربية المشتركة للسكر المصدر للخارج حيث بلغ مقدار الدعم ١.٥ مليار دولار خلال ١٩٨٥ وقد أثر ذلك على امكان بيع انتاج شركة الدلتا من السكر عالميا أو محليا .

* زيادة سعر توريد البنجر عن السعر المحدد له فى دراسة الجدوى للمشروع .

* معاملة الشركة على اساس الاسعار العالمية للوقود حاليا وهى ١٥٠ جنيه لطن المازوت فى حين ان دراسة الجدوى التى وافقت عليها الدولة كانت ٧٠ هـ جنيه للطن .

* انخفاض كفاءة التشغيل خلال السنوات الثلاث الاولى بسبب بعض اخطاء شركات التصميم والتنفيذ .

وبسبب المشاكل المشار اليها تم رفع هذا الموقف للجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية وقد اوصت اللجنة فى اجتماعها فى ٢٦/١١/١٩٨٤ بالآتى :

- تكملة زيادة رأس المال الذى تقرر عام ١٩٨٢ والزام المساهمين باستكمالها الى ٤٢.٨ مليون جنيه .

- الموافقة على زيادة مساهمة شركات القطاع العام زيادة جديدة فى رأس المال بمقدار ٥٠٪ ليرتفع من ٤٢.٨ الى ٦٤.٢ مليون جنيه بحيث يصبح رأس المال بنسبة ٤٨.٨٪ من اجمالى الاستثمارات الكلية للمشروع (١٣٢ مليون جنيه) .

- الموافقة على محاسبة الشركة على شراء الوقود بأربعة أمثال السعر المدعم من بداية المشروع بسدلا من الاسعار العالمية .

- الموافقة على اعادة جدولة ديون الشركة .

- تتولى وزارة التموين والتجارة الداخلية دراسة تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر وعرضها على اللجنة العليا للسياسات لمناقشتها والبت فيها .

- تقوم وزارة الزراعة بدفع وتشجيع زراعة محصول البنجر بالمناطق الجديدة لامكان تشغيل مصنع البنجر بطاقته القصوى - هذا وقد تم تنفيذ الآتى :

• استكمال زيادة رأس المال الاولى الى ٤٢.٨ مليون جنيه تقرر فى ١٩٧٨ .

• يجرى استكمال الزيادة الثانية وهى ٥٠٪ من اجمالى ما يصل اليه رأس المال فى (١) والوصول به الى ٦٤.٢ مليون جنيه .

• تم الاتفاق مع وزارة التموين على شراء جميع انتاج الشركة من السكر لمدة ٥ سنوات ابتداء من انتاج عام ١٩٨٤ بسعر التكلفة مع هامش ربح (بسر ٥٧٤ جنيه للطن) .

• يجرى اجراء مفاوضات مع مؤسسة التمويل الدولية والشركة لاعادة جدولة قروض المؤسسة للشركة بشروط ميسرة (تم الاتفاق على اعادة جدولة قرض مؤسسة التمويل الدولية) .

• عملت وزارة الزراعة على الوصول الى المساحات المطلوب زراعتها التى تكفى لتشغيل المصنع بالطاقة الكاملة .

تطور الانتاج لشركة الدلتا للسكر :
ويوضح الجدول رقم (١٤) تطور المساحات المنزوعة بالبنجر والكمية التى تم توريدها فيها ومتوسط محصول الغدان ومتوسط الطن للمشغول يوميا وذلك خلال مواسم ٨١/٨٣ - ٨٦/١٩٨٧ .

كما يوضح الجدول رقم (١٥) تطور انتاج سكر البنجر ومخلفاته العرضية وذلك خلال الاعوام ٨١/٨٢ - ٨٦/١٩٨٧ :

جدول رقم (١٤)
تطور مساحات البنجر المنزرعة وحجم المحصول
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	المساحة المنزرعة بالبنجر بالفدان	الكمية الموردة من البنجر بالطن	متوسط محصول فدان البنجر بالطن	متوسط الطن المشغول يوميا (طاقة التشغيل اليومية) طن بنجر / يوم
١٩٨٢/٨١	١٦٩٤٣	١٨٥٥٢٤	١٠,٩	٢٨٥١
١٩٨٣/٨٢	١٨٢٢٧	٢٢٩٩١٢	١٢,٦	٣٨٣٨
١٩٨٤/٨٣	٣٠٧٩٤	٤٣٦٩٨٩	١٤,٢	٤٨٠٨
١٩٨٥/٨٤	٣٩٨٦٤	٥٨١٢٣١	١٤,٦	٥٥٢٣
١٩٨٦/٨٥	٣٤٠٥٦	٥٦٢٥١٩	١٦,٥	٦٠٢١
١٩٨٧/٨٦	٣٩٠٥٦	٦٢٣١٢٢	١٦,٠	٦٠٠٠

جدول رقم (١٥)
تطور نسبة السكر في البنجر ونتاج السكر منه وكميات السكر الناتجة والأعلاف والمولاس
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	نسبة السكر في البنجر %	نتاج السكر (%)	نسبة الاستخلاص (%)	كمية السكر المنتج (طن)	كمية العلف المنتج (طن)	كمية المولاس المنتج (طن)
١٩٨٢/٨١	١٦,٥٥	٩,١٤	٥٧,١٢	١٦٩٣٧	٣٧٠٦	٧٣٤٩
١٩٨٣/٨٢	١٦,٩١	١٠,٢٦	٦٣,٧٥	٢٢٠٧٥	٥٩١٨	١١٥٠٠
١٩٨٤/٨٣	١٧,٤١	١٣,٨٤	٨٢,٤٦	٥٩١٥٨	٢٤٣٠١	٢٢٩٣٦
١٩٨٥/٨٤	١٧,٥٨	١٤,٠٦	٨١,٤٢	٨٠٧٦٤	٣٢٥٤٩	٣١٤٠٩
١٩٨٦/٨٥	١٨,١٣	١٥,٠٣	٨٤,٠٣	٨٣٢٨٢	٣١٩٣١	٣٠٠٩٩
١٩٨٧/٨٦	١٨,١٠	١٥,٠٠	٨٣,٢٠	٩١٠٤٥	٣٧٤٩٠	٣٤١٩٢

ومن مناقشة ارقام الجدولين يتضح الآتى :

* تطورت المساحات المنزوعة بالبندر من ١٦.٩ ألف فدان فى ٨٢/٨١ الى نحو ٣٩ ألف فدان فى ٨٧/٨٦ وزاد ما ورد منها من ١٨٥.٥ ألف طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى اكثر من ٦٢٣ ألف طن فى ٨٧/٨٦ ، كما تطور متوسط محصول الفدان خلال تلك السنوات من ١٠.٩ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ١٦.٥ طن بنجر فى ٨٦/٨٥ وارتفعت طاقة التشغيل اليومية للمصانع من نحو ٢٨٥١ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ٦٠٢١ طن فى ٨٦/٨٥ أى أكثر من الطاقة النظرية للمصنع (٦٠٠٠ طن بنجر / يوم) وهى الطاقة التى عمل بها المصنع فى ٨٦/٨٧ .

* تفاوتت نسبة السكر فى البندر خلال المدة ، من ١٦.٦ فى ٨٢/٨١ الى ١٨.١٪ فى ٨٧/٨٦ وتفاوتت ناتج السكر منها من ٩.١٤٪ الى ١٥٪ وتفاوتت نسبة الاستخلاص من ٥٧.١٢ ٪ الى ٨٣.٢٪ ومن ثم تطورت الكميات المنتجة من سكر البندر من ١٦.٩٠ ألف طن فى ٨١/٨٢ لأول موسم انتاجى الى ٩١.٠٥ ألف طن سكر بنجر فى ٨٦/٨٧ .

كما تطور الانتاج من المنتجات الثانوية من ٣٧٠٦ طن علف و ٧٣٤٩ طن مolas فى ٨١/٨٢ الى ٣٧٤٩٠ طن علف و ٣٤١٩٢ طن مolas فى ٨٦/٨٧ .

ولما كانت الطاقة التصميمية اليومية للمصنع هى ستة الاف طن بنجر/ يوم تعطى نحو ٨٠.٠٠ طن سكر فى الموسم ولما كان الهدف هو الوصول بالطاقة الانتاجية للسكر الى ١٠٠.٠٠٠ طن سكر سنويا فلولوصول لذلك مع ثبات الطاقة التصميمية كان لزاما زيادة أيام التشغيل للمصنع عدة أيام أخرى ، ولما كان من الصعب امتداد الموسم بعد نهاية يونيو لضرورة شتل الارز أو زراعة الذرة حتى لا تتأخر تلك المحاصيل الصيفية التالية للبندر - فان السبيل الوحيد لاطالة الموسم هو التبريد بحصاد البندر فى منتصف شهر مارس ، ولتحقيق ذلك لابد من تشجيع

الزراعة الشتوية للبندر مبكرا فى أوائل سبتمبر على أن تزرع أكبر مساحة ممكنة خلال شهر سبتمبر لى يبدأ موسم الحصاد فى مارس وحيث تكون جنور البندر فى حالة جيدة من النضج - ولتحقيق ذلك عمليا - فان شركة الدلتا للسكر تمنح زراع البندر - بالإضافة للسعر الاساسى لطن البندر - علاوة تبريد للتوريد تصل الى ٩ جنيهات للطن فى اليوم الاول للتوريد ، بالإضافة إلى إقصاء العلاوة ابتداء من اليوم الثانى بمقدار ٢٥ قرشا يوميا الى ان تنتهى العلاوة التشجيعية بعد انتهاء الشهر الاول من مدة التوريد . والاحتمال ان يؤدي ذلك الى تزايد المساحة المنزوعة بالبندر مبكرا خلال شهر سبتمبر .

واذا كان قد أمكن رفع انتاجية الفدان من البندر من ١٠.٩ طن فى ٨٢/٨١ الى نحو ١٦.٥ طن فى ٨٥/٨٦ وإلى ١٦.٠٠ طن فى ٨٦/٨٧ - فانه فى الامكان زيادة الانتاجية الى ٢٠ طن بنجر للفدان بزراعة الأصناف العالية الانتاج والزراعة المبكرة فى سبتمبر ، وإزالة الحشائش ومقاومة الآفات واجراء العمليات الزراعية فى مواعيدها (عزق - تسميد - رى ٠٠) . وللعلم فان كثيرا من الزراع المجتهدين قد وصل انتاج الفدان لديهم الى ٣٠ طن بنجر . واذا تحققت زيادة انتاجية الفدان الى ٢٠ طن بنجر فان الانتاج الكلى للمصنع من السكر حتى مع بقاء المساحة المنزوعة عند ٣٩ الف فدان سيزيد عن ال ١٠٠ ألف طن سكر ، وهى الطاقة الكلية المستهدف للمصنع الوصول اليها .

عائد فدان البندر فى مصر :

متوسط تكاليف زراعة الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

متوسط إيرادات الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٥٠٠ جنيه .

صافى عائد الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

وهذا العائد يعتبر أعلى إذا ما قدر بمعظم المحاصيل الشتوية الأخرى بالمنطقة .

تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر بشركة الدلتا للسكر بالمقارنة بأسعار الاستيراد من السوق الأوروبية المشتركة :

البيان	تكلفة ١٩٨٥ جنية	تكلفة ١٩٨٨ جنية
ثمن تكلفة طن السكر الصناعية اهلاك	٣٢٠ ٨٠ +	٣٩٠ ١١٠ +
اجمالى التكلفة الصناعية للطن يخصم ما يخص طن السكر من المنتجات العرضية (العلف والمولاس)	٤٠٠ ٦٠ -	٥٠٠ ٨٠ -
صافى ثمن التكلفة الصناعية للطن يضاف المصروفات العمومية والادارية والتمويلية	٣٤٠ ١٠٠ +	٤٢٠ ١٣٠ +
الجملة باضافة ضريبة الاستهلاك لطن السكر .	٤٤٠ ٥٦ +	٥٥٠ ٥٦ +
اجمالى قيمة التكلفة بدون هامش ربح . اى نحو	٤٩٦ ٥٠٠	٦٠٦ ٦٠٠

ولما كان متوسط تكلفة انتاج السكر (تقريبا) داخل بول السوق الأوروبية المشتركة فى حدود ٦٥٠ دولار/ طن ، فان تكلفة انتاج سكر البنجر فى مصر اقل من نصف تكلفتها ببول السوق الأوروبية - أما أسعار السكر المستورد من هذه السوق فهي اقل من أسعار التكلفة عند

٢٦٤

تلك الدول بكثير ، فقد بلغ متوسطها خلال السنوات من ٧٤ - ١٩٨٥ نحو ٣٥٠ دولارا وهذا بسبب الاعانات الكبيرة التى تمنحها تلك الدول لمصدريها والتى بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ وذلك بقصد التخلص من فائض الانتاج من السكر بالدول النامية وإيقاف نشاطها وبعدها تقوم بول السوق الأوروبية برفع أسعارها كما تريد بعد خلو الميدان من المنافسين .

تكنولوجيا صناعة سكر البنجر :

تمر صناعة سكر البنجر بخطوات عديدة تتلخص فيما يلى :

(١) استقبال البنجر الوارد للمصنع :

يتولى المزارع تقطيع البنجر وتنظيفه ما أمكن من الطين والجنور الطويلة ويتم نقله الى المصنع بواسطة جرارات الاهالى أو شاحنات المصنع .

(٢) وزن البنجر :

يتم ذلك على موازين أوتوماتيكية سعة ٦٠ طن حيث يتم وزن الشحنة وتسجيلها مطبوعة على كارت خاص بالشاحنة .

(٣) معمل الاستقبال والتحليل :

توجه الشاحنات الى معمل الاستقبال حيث تؤخذ أليا عينات من البنجر من كل شاحنة وتجرب عليها تحاليل طبيعية للتأكد من نظافة البنجر وتحاليل كيميائية لتقدير نسبة السكر % جم (الحلاوة) وبالتالي تقدير سعر طن البنجر باستخدام جداول خاصة معدة لذلك وبالتالي يتم تقدير قيمة البنجر الذى ورده كل مزارع فى ذلك اليوم .

(٤) تفريغ البنجر :

ويتم ذلك باحدى سيلتين :

* التفريغ الجاف ويستخدم لتخزين البنجر طوال النهار ثم استخدامه فى تغذية المصنع ليلا ، ويجرى ذلك بتثبيت الشاحنة فوق طبلية ترتفع من الامام وتميل للخلف فيسقط البنجر من الشاحنة فوق

سير متحرك يوصل جذور البنجر الى مخزن البنجر وهو مخزن مسقوف بدون جوانب ، مقسم الى عتابر يتم فيها تخزين البنجر على هيئة اكوام يمر بينهما الهواء الجوى للحماية من التعفن وسعة المخزون نحو ٦٠٠٠ طن بنجر .

* التفريغ المائى ويستخدم فى التغذية المباشرة للمصنع حيث توجه الشاحنات الى عنبر التفريغ المائى وهو عبارة عن ٤ حارات مائلة تجاه مجرى اسمنتية ويسلط على الشاحنة تيار قوى من المياه يدفع البنجر خلال الحارات الى المجرى الاسمنتية الرئيسية وخلالها يمر البنجر طافيا على سطح المياه بسبب كثافته الاقل من كثافة الماء (نحو ٠.٩٥ جم/سم^٣) .

(٥) صائد الحجارة :

وهو جهاز يعترض مسار المياه الحاملة للبنجر حيث يعمل على التقاط الحجارة أو أى اجسام صلبة ذات كثافة أعلى من ١ جم/سم^٣ ومختلطة بالبنجر وذلك حماية لسكاكين قاطعات البنجر من فعل الاحجار والاجسام الصلبة .

(٦) طلمبة البنجر :

توجه المياه الناقلة للبنجر الى طلمبة البنجر بعد اضافة جرعات من المضادات الرغوية ، التى تعمل على تكسير الرغاوى الناجمة عن احتكاك البنجر بالمياه اثناء نقله ، وترفع طلمبة البنجر خليط البنجر والمياه الى عنبر الغسيل .

(٧) عنبر الغسيل وملحقاته ويتكون من :

* المجرى الرئيسية وهى المجرى التى ينقل فيها خليط البنجر والمياه ويثبت على المجرى صائد أوراق ، ثم صائد حجارة فصائد اوراق وذلك لوقاية العنبر من أى شوائب عالقة أو اجسام صلبة .

* غسالات البنجر حيث تسقط فى مقدمتها المياه الناقلة للبنجر التى

تكون حاملة معها الاتربة والطين العالق بالدرنات ، وتوجه تلك المياه الى حوض ترويق لمعالجتها . أما درنات البنجر فتتمر على الغسالات حيث تعرض لمياه رش نظيفة معقمة وتحت ضغط ١١ كجم/سم^٢ وذلك بغرض تنظيف الدرنات وتعقيمها قبل توجيهها لعنبر القاطعات .

* حوض ترويق المياه وهو حوض اسمنتى لوقاع مخروطى توجه اليه المياه الناقلة للبنجر بعد اضافة لبن الجير اليها حتى الوصول الى PH8.5 (أس ايدروجين ٨.٥) وذلك لتسهيل ترويقها مع اضافة مواد مجمعة مثل السبيران - ثم ازالة الطينة المتجمعة بقاع الحوض بواسطة كاسحات مثبتة فى القاع وتوجه طينه الخارجة من الحوض الى خارج المصنع لتجف للاستفادة بها . أما المياه الرائقة فيتم تعقيمها بالكور وتصفى وتوجه لغسالات البنجر ثانية .

* غرفة التحكم والتشغيل ومن خلالها يتم تشغيل عنبر الغسيل وملحقاته بواسطة فنى التشغيل وذلك بتغذية العنبر بالبنجر سواء بالتفريغ المائى أو مخزن البنجر كما يراعى منسوب البنجر فى التانك أعلى القاطعات مع مراقبة مناسيب المياه فى التانكات المختلفة .

(٨) قاطعات البنجر :

تتكون القاطعات من جسم اسطوانى دوار بفعل تيار مستمر للتحكم فى سرعة القاطعة ويثبت على الجسم الاسطوانى مجموعات من السكاكين (٤ سكاكين لكل مجموعة) تقوم بتقطيع درنات البنجر الى شرائح رقيقة على شكل حرف ٧ وسمك ٣م ليسهل استخلاص السكر منها فى جهاز الانتشار .

(٩) ميزان الشرائح :

تمر الشرائح المنتجة من القاطعات الى جهاز الانتشار منقولة على سير كاوتش مرورا بميزان شرائح البنجر الذى يقيس معدل مرور الشرائح (طن / ساعة) كما يسجل فى نفس الوقت اجمالى كمية

الشرائح التي تمر ويضاف للشرائح قبل وصولها لجهاز الانتشار مباشرة مضاد رغوى يعمل على تكسير الرغوى التي ستتكون في جهاز الانتشار .

(١٠) جهاز الانتشار :

النظام المستخدم بشركة الدلتا للسكر هو النوع (RT 4) وهو عبارة عن اسطوانة افقية تميل قليلا جهة دخول الشرائح ليسهل سحب العصير . وتتوقف ابعاد الاسطوانة على الطاقة اليومية للتشغيل ، لجهاز طاقته الاسمية اليومية نحو ٦٠٠٠ طن بنجر / يوم ، تكون ابعاده ٥٠ متر طول ، ٦.٢ متر قطر وبه ٣٦ غرفة من الداخل ويعمل بنظام التيار العكسي COUNTER CURRENT SYSTEM حيث تنقل شرائح البنجر من غرفة الى أخرى بينما يقابلها في الاتجاه العكسي المياه المضافة عند نهاية الجهاز ، ويحدث ارتفاع تدريجي لتركز العصير ويصل الى اقصى في أول غرفة عند دخول الشرائح ونتيجة لدوران الجهاز نفسه فان الشرائح تنتقل من غرفة الى أخرى ويحدث تقلب لها ويتجدد سطح التلامس بينها وبين العصير الموجود بالغرف المختلفة فتزداد فاعلية الاستخلاص .

يدفع بشرائح البنجر الى الجهاز بواسطة عصير التقلب الجيرى ذى حرارة ٨٥ درجة^ف حيث يعمل على تسخين الشرائح وإعدادها لعمليات الانتشار بينما تضاف المياه العذبة الساخنة والمياه السكرية الى ذيل الجهاز ، ويحافظ على درجة حرارة الجهاز عند ٧٥ درجة^ف ، كما يحقن بجمرات من الفورمالين كل ٤ ساعات لقتل أى بكتريا بداخله والمحافظة على محتوياته السكرية .

ويسمى محلول السكر الخارج من جهاز الانتشار بالعصير الخام أو عصير الانتشار ، وتسمى الشرائح بعد استخلاص السكر منها « باللب » الذى يتم توجيهه الى مكابس لازالة المياه منه والتي تعرف بالمياه السكرية حيث تعاد إضافتها للجهاز (من أخره) بعد تصفيتها وتعميقها

وتسخينها .

وحفظ الجهاز على درجة ٧٢ - ٧٥ م اثناء عملية الانتشار يعمل على تجميع الاغشية البروتوبلازمية التي تحتفظ بالمادة السكرية في خلايا البنجر وبذلك تزيد مسامية تلك الاغشية بما يزيد من عملية استخلاص السكر من الخلايا .

ويدار الجهاز بعدد ٢ محرك كهربائى ثابت (D.C) ليسهل التحكم فى سرعته التى تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ لفة / ساعه ويزود الجهاز بأجهزة قياس وتحكم لتغذيته بالشرائح وإضافة سوائل التخفيف المختلفة وضبط درجات حرارتها واساسها الايدروجين وكذا ضبط أعمال الجهاز .

(١١) مكابس اللب :

اللب الخارج من جهاز الانتشار به ٩٥٪ رطوبة فيوجه الى مكابس اللب حيث تخفض رطوبته الى ٧٨٪ ويعرف باللب الطرى (WET PULP) ويستخدم كعلف للماشية مباشرة أو بعد رفع قيمته الغذائية بإضافة مولاس اليه بنسبة ١٠٪ أو يوجه الى افران اللب لتجفيفه وتشكيله وتعبئته على هيئة (PELLETS) غنية بالكربوايدرات وبالبروتين (نحو ١٠٪) ويستخدم كعلف للماشية .

(١٢) معالجة العصير الخام :

يمر العصير (عصير الانتشار) فى مصفاة تخلصه من أى أجزاء صغيرة من اللب ثم يتم معالجة العصير باستخدام محلول لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بومي ٢٠ وغاز ك أ م نقاوة ٣٠٪ وحمض كربونيك وذلك بقصد التخلص من معظم المواد السكرية الموجودة بالعصير التى تعوق عمليات بلورة السكر ويتم ذلك خلال عمليتى تجيير : الاولى تعمل على ترسيب المواد غير السكرية وعملية تجيير نهائى تعمل على هدم السكر المتحرك وتصيبين الامينات مع استخدام الحرارة فى سخانات الانتظار .

(١٣) المبادلات الايونية لاستبدال أيون الكالسيوم بالصوديوم :

يمر العصير المرشح الرائق في جهاز المبادلات الايونية فيحل الصوديوم غير القابل للتسيب محل الكالسيوم الذي يكون رواسب على اسطح التبخير مما يقلل كفاءتها . ويتم تنشيط المبادلات بامرار محلول كلوريد صوديوم بوميه ٢٤ درجة .

(١٤) كبريتة العصير :

تتم كبريتة العصير بواسطة غاز (ثاني اكسيد الكبريت) لقصر لونه وخفض لزجته .

(١٥) وحدة التركيز (التبخير)

في هذه الوحدة يزال ٧٠٪ من كمية الماء بالعصير حيث يدخل اليها العصير الرائق بتركيز ١٥ درجة بركس ويخرج منها بتركيز ٧٠ درجة بركس (٧٠٪) ويعرف عندئذ بالشربات (SYRUP) وتتكون وحدة التركيز من عدة أجهزة يتم توصيلها على التوالي حيث يزداد تركيز العصير بانتقاله من جهاز الى الجهاز التالي له ويكون العصير في جميع أجهزة التركيز في حالة غليان نتيجة للتبادل الحراري بين العصر الذي يمر في مجموعة مواسير كل جهاز والبخار الذي يحيط بتلك المواسير من الخارج ، وارتفاع كفاءة التبخير يدخل العصير الرائق الى الجهاز الاول للتركيز وهو على درجة ٢٥ درجة حيث يبدأ الغليان في هذا الجهاز على ١٢٠ درجة ثم تبدأ هذه الحرارة في الانخفاض بحيث يحدث الغليان في الجهاز الاخير على درجة ٨٥م ويتأتى ذلك عن طريق توصيل الجهاز الاخير بطلمبة تفريغ تعمل على سحب البخار وتكثيفه وسحب الغازات والمياه المكثفة وهي المزالة من العصير بالاضافة الى البخار المستخدم في الجهاز الاول للتركيز توجه للمراحل البخارية وباقي العمليات الصناعية .

(١٦) وحدة البلورة :

يتم في هذه الوحدة الحصول على أكبر قدر من السكر المتبلور من

الشربات الناتج من وحدة التبخير (التركيز) ويتبقى جزء قليل من هذا السكر غير قابل للتبلور (اقتصاديا) مختلطا بباقي المواد غير السكرية ومكونا للمولاس النهائي للمصنع ويتحقق ذلك عن طريق مراحل طبخ (طبخة ا ، ب ، ج)

والنقاوة = سكر ٪ جم $\times 100$ = سكر ٪ $\times 100$

مواد صلبة ٪ جم بركس

وجهاز الطبخ كما هو مبين يوجه اليه الشربات أو الأرحقة ويتم تركيزها بفعل الغليان حتى درجة فوق التشبع التي تسمح بتكون بلورات يتم تكبيرها باستمرار بتغذيتها برحيق " فوق التشبع " وبعد أن يصل حجم البلورة الى الحجم المناسب يكون جهاز الطبخ قد امتلأ ويكون مايسمى بالطبخة وهي خليط من بلورات السكر ملتصق بها رحيقها وتركيز هذه العجينة ٩٥ درجة بركس والفصل البلورات عن الرحيق يتم توجيه العجينة الى النافضة CENTRIFUGAL MACHINE وهي اسطوانة بها ثقب ومبطنة من الداخل وتعمل بالقوة الطاردة المركزية CENTRIFUGAL FORCE وتكون ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ لفة / دقيقة فتحجز البلورات فوقها وتمرر الرحيق اللاصق بها من خلال ثقبها - وتنتج الأرحقة المفصلة من الطبخة أ لتغذية الطبخة ب والأرحقة الخارجة منها لتغذية الطبخة ج وفي كل مرحلة يجري خفض تدريجي للنقاوة حتى تصل الى ٦٠ وهو الرحيق الناتج من نفخ الطبخة ج / طبخة المولاس ، ويوجه المولاس النهائي الناتج من نفخ ج الى صهريج لتخزينه وتصديره .

أما السكر الناتج من نفخ الطبخة أ فيوجه الى عنبر تجفيف وتعبئة السكر .

(١٧) تجفيف السكر :

عبارة عن جسم اسطواني يتكون من ١٠ مواسير ، يمر السكر في خمس منها مصحوبا بتيار هواء ساخن لازالة الرطوبة الملتصقة ٢٦٧

بالبلورات اللصقة ويمر بعد ذلك في خمس مواسير أخرى مصحوبا بهواء بارد لتسهيل تعبئته .

(١٨) وحدة تجفيف اللب :

يمثل اللب WETPULP نحو ٢٠٪ من وزن البنجر وبه نحو ٧٨٪ رطوبة - وتستخدم مجففات اللب لخفض رطوبته الى ١٢٪ حيث يوجه اللب الجاف الناعم الى مكابس (PELLETIZING MACHINE) لكبسه على هيئة أصابع PELLETS هي العلف النهائي الذي يمثل وزنه نحو ٥ - ٦٪ من وزن البنجر الداخل للمصنع .

تكنولوجيا صناعة الهاي فركتوز من حبوب الذرة

تجاوز استهلاك مصر من السكر الطاقات المتاحة من القصب والبنجر تجاوزا خطيرا واصبح من الضروري ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطائه على ميزان المدفوعات المصري ، واتجه التفكير الى صناعة الهاي فركتوز الوليدة التي نشأت في السبعينات وخطت سريعا في امريكا لتغطي جزءا كبيرا من احتياجات الصناعات الغذائية .

وصناعة الهاي فركتوز اساسها النشا الذي يتحول الى جلوكوز ثم الى هاي فركتوز ثم الى هاي فركتوز انزيميا ، وبما أن أرخص مصادر النشا هو الذرة فقد اقيمت معظم المصانع في العالم على هذا الاساس ، وهناك تحت الانشاء مصنع في باكستان يعتمد على ارزوكسر .

كما انه يجري استخدام القمح كمصدر للنشا في بعض مصانع اوربا لانتاج الهاي فركتوز كمادة اولية بسبب الانخفاض النسبي لسعر القمح بالنسبة للذرة والمستورد داخل السوق الاوربية المشتركة .

٢٦٨

مزايا تصنيع الهاي فركتوز :

(١) المادة الاولية - وهي الذرة بصفة اساسية - هي مادة جافة يسهل حفظها وتوجد في الاسواق العالمية على مدار السنة وبالتالي فالمصنع المنتج للهاي فركتوز يمكنه العمل على مدار السنة ولايتقيد بفترة موسمية معينة قصرت أو طالت بخلاف الحال بالنسبة للقصب أو البنجر .

(٢) الذرة منتج رخيص نسبيا في جميع بلاد العالم تقريبا لفترة نموه قصيرة واحتياجاته المالية قليلة ولذلك ينتظر أن يظل سعره رخيصا في الاسواق .

(٣) سهولة تداول اول شراب الهاي فركتوز في صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخازن ومعلبات الفاكهة وكثير من الصناعات الغذائية . كما انه يتميز على شراب الجلوكوز - الذي ينتج كخطوة سابقة له بزيادة حلوته مما يقلل من الكمية المستخدمة منه ، وبالتالي يقل حجم مستلزمات انتاجه من الذرة .

(٤) وبالنسبة لموقف مصر من أزمة السكر وأزمة العملة تكون صناعة الفركتوز عملا معقولا ولا سيما أن إحتياجات هذه الصناعة من العملة تقل عن تكلفة استيراد كميات السكر المقابلة كما يستفاد من قيمة المنتجات الثانوية من الاعلاف وكذا زيت الذرة المنتج .

وتعتبر صناعة الهاي فركتوز صناعة رابحة في البلاد التي تنتج محصولا وفيرا من الذرة وفي نفس الوقت ليس لديها صناعة سكر من القصب أو البنجر تكفي إحتياجاتها كما هو الحال في الولايات المتحدة فعلى سبيل المثال فإن انتاجها من سكر القصب والبنجر في ١٩٨٦ قد بلغ ٥.٧ مليون طن سكر وانتاجها من شراب الهاي فركتوز مايعادل ٤,٥ مليون طن سكر أي ما يعادل نحو ٤٤ ٪ من إحتياجاتها الكلية . هذا وقد انتشر استخدام شراب الهاي فركتوز في كثير من البلدان الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية حيث يسهل استيراد المادة الخام وخلق صناعات منتجات

سكريد منها .

وفيما يلي بيانات عام ١٩٨٦ عن الدول المنتجة للهاى
فركتوز حيث بلغ اجمالى انتاجها فى العام مايعادل ٦ مليون
طن سكر :

امريكا	٤٥٥٠ الف طن
اليابان	٦٨٠ الف طن
كندا	١٩٥ الف طن
المجموعة الاوربية	١٨٢ الف طن
كوريا الجنوبية	١٢٨ الف طن
شرق اوريا	١٠٠ الف طن
امريكا اللاتينية	١٠٠ الف طن

والعامل المؤثر فى الحد من انتشار هذه الصناعة داخل البلدان التى
لديها اكتفاء ذاتى من سكر البنجر أو سكر القصب هو بالتاكيد ضغوط
زراع القصب أو البنجر لمنع هذه الصناعة من الانتشار كما حدث فى
استراليا بالنسبة للقصب وكما حدث فى اوريا بالنسبة للبنجر .

خطوات صناعة الهاى فركتوز من الذرة :

(١) استقبال الذرة تخزينيا :

- تمر حبوب الذرة بعد تفرينها من وسائل النقل الى أجهزة فصل
المواد الغريبة « الدوبار - القش - أجزاء القوالح - أجزاء
طينية ... الخ » حيث تفصل الحبوب عن هذه المواد الغريبة بواسطة
مزازات ميكانيكية وسيكلونات

- ترسل الحبوب النظيفة الى خليات التخزين (SILOS) بواسطة
مجموعة من السيور الناقلة .

- تؤخذ الذرة النظيفة من (SILOS) حسب الطلب بواسطة
مجموعة من النواقل الميكانيكية حيث تمرر على اجهزة أكثر كفاءة من
سابقتهافى "ا" فى فصل الشوائب منها (الرمل - كسر الذرة -

الأتربة) بعدما تمرر على ميزان لوذن الحبوب الخارجة لتغذية المصنع .

(٢) نقع الذرة :

ترسل حبوب الذرة الى احواض نقع الذرة حيث يبقى مغمورا فى
ماء يحتوى على ثانى اكسيد الكبريت ويحفظ فى درجة حرارة ٥٠ درجة
لمدة ٤٠ - ٥٠ ساعة لتلين الحبة وجعل فصل اجزائها سهلا . فضلا عن
ان هذا الماء يذيب جزءا من البروتينات والأصماغ ثم تنقل مياه النقع فى
اتجاه عكسى مع الذرة وتخرج فى النهاية محملة بمواد ذائبة تقدر
بحوالى ٦ ٪ من وزن الذرة . وفيما بعد تركز هذه المياه لتضاف الى
الاعلاف .

(٣) فصل الجنين :

يجرش الذرة السابق نقعه والمحتوى على نحو ٤٥ ٪ ماء فى طواحين
يمكن ضبطها بحيث تتكون عجينة (روية) من النشا ينتشر داخلها
الجنين سليما دون تحطيم أو تمزيق . ويفصل الجنين بضغط هذه العجينة
فى سيكلونات حيث يؤدى ذلك الى طرد المواد الثقيلة ناحية الجدار
وتحتوى على النشا والجلوتين والالياف حيث ترسب بعد ذلك الى القاع
بينما تتجه الى الوسط المواد الخفيفة وهى الجنين بصفة أساسية حيث
تخرج هذه المواد من الفتحة العليا للسيكلون ، وتعمل بعد ذلك عملية
جرش ادق للمواد وتضيق ثانية فى مجموعة أخرى من السيكلونات لزيادة
كفاءة فصل الجنين . ثم يستعان بمجموعة مصاف خاصة يتم فيها غسل
الأجنة مما علق أو اختلط معها من النشا والجلوتين حيث يمر الجلوتين
والنشا من تلك المصافى بينما تبقى الأجنة فوق المصافى .

(٤) عصر الجنين وتجفيفه :

تمرر الأجنة بعد ذلك فى معاصر حلزونية لاستخلاص جزء كبير من
الرطوبة بها ثم يمرر بعد ذلك فى مجفف خاص تجفيفها الى ٢ - ٣ ٪
رطوبة ، ثم تعصر فى براريم عاصرة SCREW PRESSES حيث
يتحصل على الزيت الخام والكسب . وتحتوى الأجنة اصلا

على ٤٧- ٥٠ ٪ زيت من وزنها الجاف ، وزيت الذرة من الزيوت الغذائية الهامة والتي يتعاطاها كثير من المرضى لقلة الكوليسترول بها .

اما الكسب الناتج فما زال يحتوى على ٨٪ من وزنه زيت . وهو يوجه فى خطوة لاحقة لى يكون احد مكونات ال GLUTEN FEED الذى يستخدم فى أعلاف الحيوانات .

(٥) فصل الالياف وتكوين ال GLUTENFEED

تمر مجموعة المواد العالقة من النشا والجلوتين والالياف التى خرجت من أسفل السيكلون فى عملية ملحن أدق تؤدى الى تكسير اى اجزاء باقية من الذرة وبذلك يتم تخليص أكبر كمية من النشا .

وعملية فصل الالياف بعد ذلك تتم على مجموعة مصاف حيث تمر مياه الغسيل فى اتجاه عكسى لمرور مجموعة المواد العالقة حتى يتم فصل الالياف تماما والتي تمرر بعد ذلك فى عاصر حلزوني WATER EXPELLER يقوم بعصرها .

وبعد هذه المرحلة يضاف الى الالياف مياه التقع بعد تركيزها الى ٤٠ ٪ ، كما يضاف اليها كسب الجنين ثم يمرر الجميع فى مجفف دائرى لخفض درجة الرطوبة الى ١١٪ تقريبا . والى هذا المنتج يضاف كسر الذرة الذى يفصل فى مراحل تنظيف الذرة ويسمى هذا المنتج بـ GLUTENFEEDER ويحتوى على نسبة عالية من البروتين تصل الى ١٨٪ من المواد الجافة التى به ، ويستخدم فى أعلاف تغذية الحيوانات .

(٦) فصل النشا والجلوتين وتكوين ال GLUTENMEAL

يتم فصل مكونات معلق النشا والجلوتين على اعتبار أن الجلوتين اخف من النشا . ويتم ذلك بتمرير المعلق فى نافضات على عمودها اقمار تنور معه بسرعات عالية ٤٠٠٠ لفة / دقيقة حيث تطرد حبات النشا الى ناحية الجدار وبذلك تتجمع فى أسفل النافضة ثم تخرج من خلال فتحة يمكن التحكم فيها فى شكل معلق اقلبه من النشا وبه بعض

٢٧٠

الجلوتين . اما الجلوتين فيندفع نحو محور النافضة حيث يخرج من أعلى النافضة على هيئة معلق من الجلوتين يحتوى على ٧٠٪ مواد بروتينية بالنسبة للمواد الجافة التى به . ويتم تركيز هذا المعلق من الجلوتين على مرتين الأولى فى نافضة عمودها عليه صوان تدور بسرعات عالية ، ومركز الجلوتين الذى يتحصل عليه من أسفل النافضة يركز ثانية فى مرشح دائرى تحت تفريغ ، والمركز الذى يحتجزه المرشح يجفف بحيث تنخفض رطوبته من ٤٠٪ الى ١٠٪ ويعرف ذلك بـ GLUTEN MEAL ويحتوى على نسبة عالية جدا من البروتينات تصل الى نحو ٦٧٪ من المواد الجافة فى أعلاف تغذية الدواجن .

(٧) فصل النشا وتكريره :

لأن المعلق الذى سبق فصله فى النافضة الاولى فى الخطوة (٦) لايزال يحتوى على ٢ - ٣ ٪ بروتين فيجب التخلص منه وفصله من المحلول ليتمكن استخدام محلول النشا المتحصل عليه فى انتاج شراب الجلوكوز / فركتوز .

ويتم الفصل فى بطارية من السيكلونات على ١٢ مرحلة ، ويتم لدخول المعلق فى طرف منها ويدخل ماء الغسيل من الطرف الثانى فى اتجاه عكسى مع النشا ، وفى الوقت نفسه يتم تركيز معلق النشا الى نحو ٤٧٠ جرام نشا / لتر وهو مايعادل نحو ٢٢ درجة مئوية بوميه ولايحتوى على اكثر من ٠.٤٪ بروتين وهذا النشا هو الاساس فى صناعة شراب الجلوكوز / فركتوز .

ملحوظة :

الى هنا فان هذا الجزء من المصنع يسمى مصنع النشا باعتبار ان النشا هو منتج نهائى يمكن تسويقه كما هو أو استعماله كمادة خام لانتاج مواد اخرى مثل النشا المحول أو الجلوكوز (الدكتروز) او محلول الجلوكوز / فركتوز .

انتاج الهاي فركتوز كورن سيرب :

(١) ويستعان في ذلك باستخدام انزيمات متتالية تبدأ بأنزيم الالفا اميليز ALFA- AMYLASE الذي يعمل على تكسير جزئى للنشا واذابته وعندئذ ينفصل عنه ما كان يلتصق به من بروتينات وشحومات مكونا لعجينة على هيئة تجمعات FLOCS يمكن فصلها بعد ذلك بنافضات خاصة .

بعد ذلك يستخدم انزيم الاميلوجلوكوسيداز -AMYLO CY LUCOSADE الذى يقوم بتكملة تكسير جزئى النشا واضافة ماء لتكوين الدكستروز نتيجة تحلل HYDRAULYSES يسمى صناعيا بـ SACCARICATION يتحصل منه على محلول دكستروز ٩٥ ٪ .

(٢) تكرير الدكستروز وتركيزه مبدئيا :

يرشح المحلول في FILTER PRESS مع استخدام مادة مساعدة للترشيح بالاضافة الى فحم نشط لإزالة الألوان والشوائب ، ثم يعمر الناتج بعد ذلك على معدات التبادل الأيوني للتخلص من الاملاح . وبعد ذلك يبخر في مبخرات خاصة الى تركيز ٤٠ ٪ تقريبا ، وبذلك يكون المحلول المركز الناتج جاهزا لعمليات تحويل الدكستروز الى فركتوز .

(٣) تحويل الدكستروز الى فركتوز بعملية ISOMERISATION . يتم هذا التحويل في تانكات بها أنزيم ISOMERASE مثبت يقوم بتحويل الدكستروز الى فركتوز في تفاعل عكسى حتى يصل الى مرحلة التوازن ٥٠/٥٠ .

وفي الطبيعة يتم الوصول فقط الى ٤٢ ٪ فركتوز ويسمى بـ H . F . C . S 42 ٪ .

(٤) تكرير الـ H.F.C.S 24 ٪ وتركيزه :

يتم التكرير على خطوتين :

١- تزال الألوان بالترشيح على فحم نشط في مرشحات مقللة من نوع الـ LEAF FILTERS .

ب - التمرير على مرشحات تبادل ايونى .

ثم يبخر المرشح في مبخرات خاصة الى درجة ٧١ ٪ مواد جافة ، وبعد ذلك يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٥) رفع نسبة الفركتوز في المحلول وتكوين . الـ H.F.C.S 55 ٪ :

يمكن فصل الفركتوز من المحلول السابق في الخطوة (٤) والحصول على فركتوز نقى وذلك بالاستعانة بخاصية الـ GROMO- TOGRAPHIC SEPARATION بواسطة راتنجات لها خاصية او مصاص الفركتوز اكثر من الدكستروز - والفركتوز المفصول بهذه الطريقة يستعمل في رفع نسبة الفركتوز الـ H.F.C.S 24 ٪ الى الـ H. F . C . S 55 ٪ ويكرر الاخير على مرشحات تبادل ايونى ثم يركز الى ٧٧ ٪ مواد جافة ثم يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٦) تخزين الفركتوز توطئة لاستخدامه :

يعبأ الفركتوز ٤٢ ٪ ، ٥٥ ٪ بعد التبريد في صهاريج من الحديد غير القابل للصدأ تشبه السيلو SILOS لحين ارساله للمستهلكين .

(٧) التركيب الكيماوى لشراب الفركتوز ٤٢ ٪ ، ٥٥ ٪ مقارنة بالسكر

المحول :

المكونات السكر المحول	شراب الفركتوز	شراب الفركتوز
	٤٢ ٪	٥٥ ٪
دكستروز	٤٧ ٪	٤٠ ٪
فركتوز	٤٤ ٪	٥٥ ٪
سكرز	٦	٨ ٪ سكريات أخرى ٥ ٪ سكريات
نسبة المواد الجافة		
في المحلول	٦٦ - ٧٠ ٪	٧١ - ٧٧ ٪
مواد جافة	مواد جافة	مواد جافة

١٢٥٠ طن حامض كلورودريك
٨٥٠ طن امونيا
١٥٠ طن ملح طعام

الصناعات المشتقة من صناعة السكر

أولا : تصنيع المولاس :

يحتوى المولاس على ٤٠ - ٥٠ % من وزنه سكروز ولا يمكن فصله من المولاس لوجود مواد سكرية أخرى تعوق عملية البلورة والفصل ، لهذا فان مايبقى من المولاس بعد استبعاد الكميات المصدرة منه كمولاس وكذا استبعاد الكميات التى تدخل فى الاستخدامات المباشرة للمولاس (ما يستخدم فى اعلاف الحيوانات ...) - يتم تصنيعه محليا بقصد الحصول على مواد مختلفة لها استخدامات هامة منها :

أ - تخمير المولاس تحت الظروف الهوائية لإنتاج خميرة الخبز وثانى اكسيد الكربون :

١- يخفف المولاس بالماء حوالى ١١ - ١٢ مرة حتى تصبح نسبة السكر نحو ٥% ويمرر المحلول السكرى المخفف على فاصلات لفصل الشوائب .

٢ - يعقم المولاس بالتسخين ثم يضاف اليه حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى ٤,٥ (PH . 4.5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات احادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمر الى سكريات قابلة للتخمر وذلك بفعل الحمض المضاف والتسخين الذى يعمل فى نفس الوقت على

وصناعة الفركتوز صناعة دقيقة ولذلك يزداد المصنع بالآت تحكم الكترونية وتدار جميع العمليات من غرفة تحكم تضمن اشرافا كاملا على كل الخطوات .

الانتاج من مشروع الهائى فركتوز فى السنة :

١٠٠ الف طن شراب فركتوز ٥٥% و ٤٢ % .

٢ الف طن زيت ذرة (خام) .

٧ الف طن جلوتين (٦٠ % بروتين) .

٢٤ الف طن علف (٢٠ % بروتين) .

مستلزمات انتاج الهائى فركتوز (التشغيل ٣٠٠ يوم فى السنة)

أ- مستلزمات مستوردة :

١٢٠ الف طن اذرة بيضاء أو صفراء (حبوب اذرة) .

انزيمات	١٠٥ انزيم جلوكواميليز
	١٣٠ انزيم ايزوميريز
راتنجات	٢٤ طن راتنج خامل
	٩٥ تبادل حامضى
	٤٥ تبادل قاعدى
	١٥ امتصاص تفاضلى
اخرى	٣٦٠ كربون منشط
	٣٦٥ مساعد ترشيح ايكاليت
اخرى	٢٥٠ طن كبريت
	١ طن مثبت للرغوة
	٦٠ طن سلفات المغنسيوم
	١٥٠ طن كبريتيت صوديوم
ب - مستلزمات محلية :	
٧٦٠ طن صودا كاوية	

القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

٣- تضاف خميرة السكاروميسز (SACCHAROMYCES CERVISEA) بالكميات المطلوبة لعملية التخمير وكذلك جرعات الاملاح النتروجينية والمعدنية اللازمة لتغذية الخميرة ونشاطها ثم يمرر الهواء بكمية كبيرة داخل المخمر وتستمر عملية التهوية طوال عمليات التخمير لدفع الخميرة تحت الظروف الهوائية المناسبة الى تحويل السكريات الى ثانى اكسيد كربون وماء وطاقة كبيرة لانتاج بروتين للخلايا الجديدة من الخميرة ومنع تكوين أى كحول .

مولاس مخفف " السكريات " املاح نتروجينية ومعدنية وفيتامينات
في ظروف هوائية

ثانى اكسيد كربون + ماء + طاقة .

٤ - تفصل كريمية الخميرة في الفاصلات الخاصة بذلك .

٥ - ترشح الخميرة بمرشحات خاصة وتشكل الخميرة في قوالب زنة نصف كيلو جرام وتصل نسبة المواد الصلبة بتلك الخميرة نحو ٢٧ ٪ - وتستخدم تلك الخميرة الطازجة في المخازن لانتاج الخبز .

٦ - يمكن تجفيف الخميرة الطازجة تحت ضغط مخلخل (تحت تفريغ لانتاج خميرة جافة نشطة لانتاج الخبز الافرنجى والبطائر .

ب - التخمير الكحولى للمولاس أو تخمير المولاس تحت ظروف لاهوائية لانتاج كحول الايثايل وخميرة الأعلاف الجافة وثانى أكسيد الكربون :

تمر تلك الصناعات بالخطوات التالية :

- يخفف المولاس بالماء نحو ٤ مرات تقريبا حتى تنخفض نسبة السكريات الكلية به الى ١٢ ٪ .

- يضاف حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى ٤,٥ (PH . 4,5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات أحادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمير الى سكريات قابلة للتخمير بفعل الحمض المضاف

والتسخين الذى يعمل في نفس الوقت على القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

- تضاف جرعة من خميرة السكاروميسز سرفسيا SACCHAROMYCES CERVISEA اللازمة لعملية التخمير الكحولى وكذلك جرعات من الاملاح النتروجينية والمعدنية المطلوبة لتغذية الخميرة ونشاطها .

- تضبط كمية الهواء بما يكفى لاکثار الخميرة وبما يجعل الظروف مناسبة للخميرة كى تتجه بنشاطها للتخمير الكحولى (ظروف لاهوائية AmaeROBiC CONDITIONS مع ضبط درجة حرارة السائل الى ٣٢ درجة^٢ باستخدام مبردات خاصة) .

- تقوم الخميرة تحت هذه الظروف بتحويل سكريات المولاس الى كحول ايثايل وثانى اكسيد الكربون ويعرف السائل الناتج بعد اتمام عملية التخمير باسم السائل المتخمير ويحتوى على نحو ٧ ٪ من حجمه على كحول الايثايل ETHYL ALCOHOL (١) سكريات احادية خميرة
ظروف لاهوائية + ٢ كحول ايثايل + ٢ ثانى اكسيد كربون .
- تفصل الخميرة من السائل المتخمير بفاصلات الخميرة للعمل على الاستفادة منها في اعلاف الحيوانات والطيور .

- يتم تقطير السائل الخارج من الفاصلات بواسطة وحدات التقطير حيث يمر خلال ٤ مراحل تقطير يحصل من الاخيرة منها على كحول ايثايل نقى شفاف بدرجة تركيز ٩٥ - ٩٦ ٪ كحول ايثايل وهو يكون نحو ٩٠ ٪ من نواتج التقطير .

ويستخدم كحول الايثايل بالمستشفيات ومعامل التحليل وكمواد مطهرة للجروح وفي صناعة مستحضرات التجميل ... الخ .

- أما الكحولات الخفيفة التى تحتوى على الادهيدات والكحولات غير الايثيلية وهى تكون نحو ١٠ ٪ من نواتج التقطير فيتم تجميعها ويضاف اليها مادة اللايت فراكشن (المستقطر الخفيف الناتج من تقطير الفحم والوارد من مصانع الكوك) وكذلك مادة زيت العظم (ملون)

وتضبط على تركيز ٩٠٪ ، فيحصل على الكحول المحول الذي يستخدم في الوقود وفي صناعات أخرى مثل عمل الجملة في صناعة الأثاث .
- أما كحول الامايل فيكون نحو ٠,٠٠٢ ٪ من نواتج التقطير وتستخدم في تقدير نسبة الدهن في اللبن .

الكحولات الناتجة من عملية التخمير اللاهوائي للمولاس :
ويوضح الجدول التالي رقم (١٦) حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ٦١/٦٢ - ٨٦/١٩٨٧ .

ويتضح من هذا الجدول رقم ١٦ ثبات كميات الكحول المنتجة سنويا ما بين ٢٠ - ٢٠ مليون لتر + ١٠ ٪ بمعنى ثبات الكمية المخصصة من المولاس لانتاج هذا المنتج في حين أن من الواضح أهمية التوسع في تصنيع المولاس بدلا من تصديره كمولاس من خام للخارج .

جـ - إنتاج خميرة الأعلاف الجافة :

بعد إتمام عمليات التخمير الكحولي لإنتاج الكحول من المولاس تحت ظروف لاهوائية AMAEROBIC CONDITIONS - يتم فصل الخميرة التي استخدمت في عمليات التخمير اللاهوائي باستخدام فاصلات خاصة ، ويتبع ذلك غسل وتجفيف هذه الخميرة وبيعها جافة لاستخدامها في أعلاف الحيوانات وتربية الدواجن نظرا لارتفاع قيمتها الغذائية واحتوائها على نسبة عالية من البروتين (٤٠ - ٤٢ ٪) .

كما يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الخميرة الطازجة (خميرة الخبز) والخميرة الجافة (خميرة الأعلاف) وذلك خلال السنوات من ٦١/٧٧ - ٨٦/١٩٨٧ .

ويخلص هذا الجدول (١٧) فيما يلي :

- كانت طاقة انتاج الخميرة الطازجة والجافة ١٩ ألف طن (٣) لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة (حتى عام ١٩٨٠ .

- قدرت وزارة التموين الاحتياجات من نوعي الخميرة في ٨٦/ ١٩٨٧ ، نهاية الخطة الخمسية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧ (بنحو ٣٣,٦ ألف طن واقترحت احدات توسعات في طاقات انتاج الخميرة لتصل لهدف الاستهلاك في ٨٦/ ١٩٨٧ .

- قامت شركة السكر باحلال وتجديد خط انتاج الخميرة القديم لديها وبدء تشغيله في سبتمبر ١٩٨٦ بطاقة ١٠,٥ ألف طن (بدلا من ٣

٢٧٤

ألف طن) خلال هذه الفترة .

- قامت وزارة التموين باقامة مصنع للخميرة بطاقة ٦ آلاف طن ، وبذا بلغت طاقات انتاج الخميرة : ١٠,٥ لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة + ٦ لوزارة التموين أي ٣٢,٥ ألف طن خميرة طازجة وجافة .

- اعادت وزارة التموين تقدير احتياجات البلاد ووجدت ان الطاقات الجديدة (٢٢,٥ ألف طن) تكفي للاستهلاك وتحقق فائضا .

- قامت شركة السكر باستيراد وحدات تجفيف للخميرة الطازجة التي تزيد على حاجة الاستهلاك المحلي ثم تصديرها للخارج .
انتاج غاز ثاني اكسيد الكربون :

يتكون غاز ثاني اكسيد الكربون في كل من حالتى التخمير الهوائي واللاهوائي للمولاس ويحول الغاز الناتج من التخمير الى وحدة الاسالة حيث يتم غسله بالماء وتنقيته وامراره على محلول برمنجات البوتاسيوم لأكسدة الشوائب ثم يمرر على فحم نباتى لامتصاص الغازات الغريبة ، ثم يسال الغاز بضغطه وتبريده ويحول الى سائل ثاني اكسيد الكربون الذى يستخدم فى الاطفاء والاعمال الهندسية والمشروبات الغازية والتجفيف الجاف ، وتصل نقاوة الغاز الى ٩٩,٥ ٪ على الاقل .

ثانيا : انتاج الخل (التخمير الخليكى لكحول الايثيل) :

ينتج الخل من تخمير كحول الايثيل بواسطة بكتريا الخل ACETOBACTER تحت ظروف هوائية طبقا للمعادلة الآتية :
كحول ايثايل + اكسجين بكتريا حمض الخليك حمض خليك + ماء
تحت ظروف هوائية

وفيما يلي خطوات انتاج الخل :

١- يخفف كحول الايثايل بالماء حتى تصل نسبة الكحول الى ١٠ - ١١ ٪ .
٢- يضاف الى الكحول المخفف مواد التغذية اللازمة لنشاط بكتريا الخل .

٣- يتم التحول الكحولى الى خل بطريقتين :

× طريقة التخمير السطحي :

وفيها يمرر الكحول المخفف المضاف اليه مواد التغذية على نشارة خشب تملأ براميل خشبية نون شغلها بحيث يكون الهواء متخللا لها

جدول رقم (١٦)
حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ١٩٨٧/٨٦ - ٦٢/٦١

السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)	السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)
١٩٦٢/٦١	١٧٠٥٠	١٩٧٤	٢٩٣٤١
٦٣/٦٢	١٨٨٢١	١٩٧٥	٣٢٠٤٦
٦٤/٦٣	٢٠١١٧	١٩٧٦	٣٠١١٠
٦٥/٦٤	١٩٩٢٤	١٩٧٧	٣١١٦٩
٦٦/٦٥	٢٠٠٧٦	١٩٧٨	٢٩٦٣١
٦٧/٦٦	٢٠٦٦٨	١٩٧٩	٢٤٣١١
٦٨/٦٧	٢٤٦١٢	١٩٨١/١٩٨٠	٢٦١٩٨
٦٩/٦٨	٢٩٥٦٥	١٩٨٢/١٩٨١	٢٨٧٠٣
٧٠/٦٩	٣٠٦٤٠	٨٣/٨٢	٢٧٧١١
٧١/٧٠	٣١٢٥١	٨٤/٨٣	٣٠٨٤٤
١٩٧٢	٣٢٣٦٩	٨٥/٨٤	٢٩٦٧٠
١٩٧٣	٢١٣٥٧	٨٦/٨٥	٢٦٩٣٢
		١٩٨٧/٨٦	٢٣٢٧٤

جدول رقم (١٧)

تطور الانتاج من نوعى الخميرة الطازجة والجافة خلال السنوات ١٩٦٧/٦٦ - ١٩٨٧/٨٦

السنوات	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)	السنة	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)
١٩٦٧/٦٦	٢٢٦	١٩٧٧	١١٨٧
٦٨/٦٧	٩٤٨٤	١٩٧٨	٧٩٠
٦٩/٦٨	٢٠٢٨	١٩٧٩	١١٣٩
٧٠/٦٩	٢٤٦٣	١٩٨١/١٩٨٠	١٣٦١
٧١/٧٠	٢٢٦٢	١٩٨٢/٨١	١٥٩٠
١٩٧٢	٢١٢٩	٨٣/٨٢	٢٣٢٦
١٩٧٤	١٧٣٩	٨٤/٨٣	٢٩٥٨
١٩٧٥	٢٠٤١	٨٥/٨٤	٣١٥٤
١٩٧٦	١٢٦٧	٨٦/٨٥	٢٩٨٥
		٨٧/٨٦	٦٥٤٧

جنول رقم (١٨)

تطور الانتاج من ثانى اكسيد الكربون خلال السنوات من ١٩٨٧/٨٦ - ٦٦/٦٥

السنوات	كمية ك أ٢ (طن)	السنوات	كمية ك أ٢ (طن)
١٩٦٦/٦٥	١٦٥٦	١٩٧٦	٣٠٨٢
٦٧/٦٦	١٣٤٥	١٩٧٧	٣٨٢٠
٦٨/٦٧	١٢١٥	١٩٧٨	٤٣٦٤
٦٩/٦٨	١٣٥٩	١٩٧٩	٤٦٦٥
٧٠/٦٩	١٨٢٠	١٩٨١/٨٠	٣٣٧٧
٧١/٧٠	١٩٢١	٨٢/٨١	٢٥٦٩
١٩٧٢	٢٤٩٨	٨٣/٨٢	٣٤٣١
١٩٧٣	٢٢٧٢	٨٤/٨٣	٢٣١٨
١٩٧٤	٢١٥٦	٨٥/٨٤	٤٨٨١
١٩٧٥	٢١٥٦	٨٦/٨٥	٣٧٨٤
		٨٧/٨٦	٢٩٧٢

باكبر درجة وبما يسمح بتهوية كاملة للبكتريا حيث ان التخمر الخليكى هوئى مع ضبط درجة الحرارة ٣٢ درجة^٢ وتستمر العملية حتى يتم تحويل الكحول الى حمض خليك .

× طريقة التخمر الغاطس :

وفىها تبقى البكتريا غاطسة وعائمة فى السائل مع التقليب المستمر وضخ الهواء فى المحلول وضبط الحرارة حتى اتمام التحول . وهذه هى الطريقة الحديثة ويحدث التحول فيها أسرع من الطريقة الأولى .

٤- يتم سحب الخل المتكون بتركيز ١٠-١١٪ حمض خليك ويخفف بالماء لتركيز ٦,٢٥ ٪ حمض خليك (أى يخفف مرتين تقريبا) وذلك لانتاج الخل المستخدم فى الطعام ، أو يحول الى وحدة انتاج حمض الخليك الثلجى لانتاج حمض خليك مركز (نحو ٩٩٪) .

وفىما يلى الكميات المنتجة من الخل ٦,٢٥ ٪ حمض خليك فى السنوات من ٧٥ / ٧٦ - ٨٦ / ١٩٨٧ .

الكميات المنتجة من الخل ٦,٢٥ ٪

السنة	الكمية بالآلاف لتر
٧٦/٧٥	٨٦٦٨
٧٧/٧٦	٩٥٩٤
٧٨/٧٧	٩٥٩٣
٧٩/٧٨	٩٩٤١
٨٠/٧٩	١٠٥٧٦
٨١/٨٠	١٢٢١٦
٨٢/٨١	١١٨٢١
٨٣/٨٢	١١٧٨٢
٨٤/٨٣	١٢٠٣١
٨٥/٨٤	١٢٢٦٧
٨٦/٨٥	١٣٩٦٣
٨٧/٨٦	١٣٥٥٢

ثالثا : انتاج حمض الخليك الثلجى :

١- الخل الناتج عن تخمير الكحول بواسطة بكتريا الخل (اسيتو باكتر ACETOBACTER فى وجود الهواء - يحتوى على

٢٧٨

١٠ - ١١ ٪ حمض خليك ويستخلص الحمض منه باستخدام احد المذيبات العضوية وهى خلات الايثيل المنتجة التى تقوم باستخلاص الحمض وترك الماء .

٢- تتم اعادة الخليط من خلات الايثيل وحمض الخليك فى عامود خاص باستخدام البخار حيث يفصل حمض الخليك عند ١٢٨ درجة^٢ بتركيز ٩٩٪ وهو ما يعرف بـ حمض الخليك الثلجى . اما خلات الايثيل فتفصل فى أعلى العمود عند ٧٤ درجة^٢ ثم تجمع ليعاد استخدامها مرات اخرى فى عمليات الاستخلاص .

٣- يستخدم حمض الخليك الثلجى فى الصناعات الكيماوية وصناعات الغزل والنسيج والصباغة .

٤- يبلغ حجم انتاج حمض الخليك الثلجى حاليا نحو ١٨٠٠ - ١٩٠٠ طن سنويا . والجدول التالى يوضح تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى من ٧٥ / ٧٦ - ٨٦ / ١٩٨٧ .

تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى :

السنة	الكمية / بالطن
٧٦/٧٥	١٠٢٣ طن
٧٧/٧٦	٨١٩ طن
٧٨/٧٧	٨٢٠ طن
٧٩/٧٨	٧٣١ طن
٨٠/٧٩	٩٢١ طن
٨١/٨٠	١٢٤١ طن
٨٢/٨١	١٥٤٩ طن
٨٣/٨٢	١٥٤٩ طن
٨٤/٨٣	١٥٥٨ طن
٨٥/٨٤	١٥٩٥ طن
٨٦/٨٥	١٨١٢ طن
٨٧/٨٦	١٩٠٨ طن

رابعا : تصنيع الفيناس :

الفيناس هو السائل المتبقى من عملية تقطير السائل الكحولى الناتج عن تخمير المولاس بالخميرة تحت ظروف لاهوائية وفصل الخميرة من

المحلول . ويحتوى الفيناس على نحو ٧٪ مواد صلبة منها المواد العضوية (بروتينية وكربوهيدراتية) والأملاح المعدنية والفيتامينات . وقد كان المتبع صرف الفيناس فى التيل مما يسبب تلوثه . وحديثا ظهرت استعمالات جديدة ومفيدة للفيناس منها :

١- تركيزه الى درجة ٦٥٪ مواد صلبة واستخدامه كبديل للمولاس فى صناعة الأعلاف وتبلغ كميات المركبات حاليا نحو ٩٠ ألف طن من مركز الفيناس .

٢- تخميره بواسطة كائنات دقيقة لإنتاج غاز البيوجاس BIOGAS الذى يستخدم فى عمليات الإضاءة وتشغيل المصانع .
٣- تركيزه وحرقة والاستفادة من المواد الناتجة من الحريق بإضافتها للأرض كسماد بوتاسى .

خامسا : تصنيع الأسيتون والبولتانول :

يتم انتاج الاسيتون والبولتانول صناعيا باحدى الطريقتين الآتيتين :

١- من البترول فى الدول الصناعية المتقدمة التى تصنع البتروكيماويات من موادها البترولية المحلية .

٢ - من المواد السكرية كالمولاس فى الدول الزراعية التى تزرع القصب أو البنجر وكذا الدول غير البترولية . وقد ثبت افضلية هذا المصدر بعد ارتفاع اسعار المذيبات المستخدمة فى الطريقة الاولى . وتمتلك مصر المصنع الوحيد حاليا بالشرق الاوسط لانتاج الاسيتون والبولتانول بواسطة التخمير اللاهوائى للمولاس واستخدام بكتريا لاموائية خاصة بهذا التخمير هى CLOSTRIDIUM ACCTOBIOTYLICUM والتى توجد طبيعيا فى رجيع الكون وجذور بعض النباتات كالقول والبرسيم وعلى درنات البطاطس . وتحصل هذه البكتريا على احتياجاتها الغذائية من المولاس الغنى بالمواد السكرية وفيتامين " ب " وتحصل على المواد البروتينية من رجيع الكون أو الردة ومايضاف للبيئة MEDIA من كبريتات امونيوم ويوريا وثانى فوسفات الامونيوم وتحصل على الاملاح اللازمة مما يضاف من املاح

الفوسفور والكالسيوم والمغنسيوم كما يضاف الجير والحجر الجيرى للمولاس (وهو حمضى فى نهاية التخمير الكحولى) لرفع الاس الايدروجينى الى ٥,٥ - ٦,٨ .

وتتلخص عملية تحضير الأسيتون والبولتانول فى تخفيف المولاس بالماء حتى يصل تركيز المواد السكرية الى ٥ - ٦ ٪ . ويضاف اليه رجيع الكون والجير والحجر الجيرى ثم يسخن الى ٢١٠ درجة^٢ لمدة ٢٠ دقيقة للتعقيم ثم يبرد الى ٢٥ درجة^٢ ويرسل الى المخمرات الابتدائية التى تحقق فيها البكتريا ويستمر التخمير بها لمدة ٢٠ - ٢٤ ساعة (يوم) ثم تنقل للمخمرات الرئيسية سعة ٢٠٠م^٣ ويستمر التخمير بها لمدة ٧٢ ساعة (٣ أيام) ويرسل السائل المتخمير الى وحدات التقطير لفصل وتكثيف الاسيتون والبولتانول الناتجين ويستخدمان كمذيبات عضوية وفى الصناعات الكيماوية وكمواد لاصقة فى صناعة الخشب وكمواد لاصقة للوراق .

سادسا : تصنيع خللات الايثايل وخللات البوتايل :

تنتج خللات الايثايل بتفاعل حمض الخليك الثلجى الناتج فى مصانع التقطير مع كحول الايثايل (الناتج فى مصانع التقطير) فى وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء اثناء التفاعل .
كحول ايثايل + حمض خليك ثلجى فى وجود حمض خللات الايثايل + ماء (يمتصه الحمض) كبريتك مركز كعامل مساعد يمتص الماء المتكون .
وتنتج خللات البوتايل بتفاعل حمض الخليك الثلجى (الناتج فى مصانع التقطير) مع كحول البوتايل (الناتج فى مصانع الكيماويات) فى وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء طبقا للمعادلة الآتية

كحول بوتايل + حمض خليك ثلجى فى وجود حمض خللات البوتايل + ماء (يمتصه الحمض) . الكبريتيك المركز

وتستخدم خللات الايثايل وخللات البوتايل كمذيبات عضوية فى إنتاج التتر وفى الصناعات الكيماوية والجلود التالى يوضح الانتاج من تلك المواد .

الانتاج من المذيبات والتتر واللاصقات

السنة	الكميات بالطن
٧٦/٧٥	٢٤١٠
٧٧/٧٦	٣٠٠٤
٧٨/٧٧	٣٠٠٤
٧٩/٧٨	٣٤٥٠
٨٠/٧٩	٣٧٥٨
٨١/٨٠	٣٩٢٢
٨٢/٨١	٤٤٠٠
٨٣/٨٢	٤٢٧٨
٨٤/٨٣	٢٤٣٤
٨٥/٨٤	٣٩٩٦
٨٦/٨٥	٣٩٤٧
٨٧/٨٦	٤١٧٣

سابعا : تصنيع التتر بأنواعه :

يصنع التتر بخلط نوعيات من المذيبات العضوية بنسب معينة تختلف حسب الاستخدام فهناك التترات التي تستخدم في اذابة النتروسيليلوز في النوكو وصناعة البويات العادية والحرارية واللاصقات وأخرى تدخل في صناعة المواد اللاصقة وغيرها وفي استخلاص بعض المواد واقلها درجة التي تستخدم في نظافة الماكينات والمعدات .

ثامنا : تصنيع المواد اللاصقة :

وتنتج بخلط مادة النيوبرين ببعض المذيبات العضوية لانتاج الركسوبرين والركسوبلاست والفكسول أو بخلط مادة البولى فينيل اسيتات مع بعض المواد الكيماوية لانتاج مادة البيفينيكول . وتستخدم المواد اللاصقة في لصق الاخشاب والورق والاحذية ويبلغ حجم انتاج المواد اللاصقة في السنوات من ٨١/٨٠ - ٨٤/٨٥ حوالى من ٤ - ٤,٥ ألف طن سنويا .

٢٨٠

تاسعا : استخدام المولاس كمكون في تصنيع الاعلاف :

يدخل المولاس كأحد مكونات الاعلاف الجافة للحيوانات وذلك بخلطه مع المكونات الأخرى ويمثل المولاس الجزء المتم للمكون الكربوهيدراتى والبروتين النباتى والاملاح في مكونات العلف الحيوانى - وتبلغ نسبة المولاس المضافة الى علف الحيوان ٣-٥ % .

عاشرًا : بعض الصناعات الأخرى التي يدخل فيها

المولاس ولا تنتج بمصر حاليا :

- استخلاص السكريات من المولاس .

- صناعة السكر السائل .

- انتاج الدكستران .

وذلك بتخمير المولاس بمعزل عن الهواء وفي وسط متعادل باستخدام

مسحوق كربونات الصوديوم بواسطة سلالة من بكتريا ليكونستك

ميزنترويدن- ويستخدم الدكستران كمادة لاصقة .

- تصنيع السائل المتخلف من تقطير الكحول (الفيناس) .

وذلك بترشيح الفيناس وتركيزه حتى تصل درجة المواد الصلبة فيه

الى ٦٥% واستخدامه كأحد مكونات الاعلاف بعد خلطه مع المولاس

بنسبة ١ : ١ ، ويجرى حاليا اجراء تجارب ميدانية على هذا الموضوع

بعد نجاح التجارب الميدانية بالمركز القومى للبحوث ومعامل تربية الحيوان

بالجامعات - وسوف تؤدي عملية ترشيح وتركيز الفيناس الى توفير

حوالى ٨٨ ألف طن من الفيناس المركز يمكن استخدامها في التوسع

في صناعات الاعلاف .

- تصنيع حمض الستريك .

ويتم ذلك باستخدام سلالة من الفطريات اسبرجلس نجر في تخمير

المولاس في وسط ملحي ملائم للتخمير . ويستخدم في ذلك مولاس سكر

القصب أو مولاس من سكر البنجر .

ويستخدم حمض الستريك كمادة حافظة في صناعة المربيات

والشرابات والعصائر المعلبة .

حادى عشر : تصنيع مصاص القصب :

مصاص القصب هو مايتبقى من عيدان القصب بعد عصرها حيث يستخلص منها نحو ٩٦٪ من كمية العصير الموجودة بالقصب ويتبقى بالمصاص ٤٪ من العصير بالإضافة الى الماء الذى أضيف اليه أثناء عملية فصل العصير منه . ويتكون المصاص الرطب الخارج من المعاصر مما يلى :

٤٥ - ٤٨ ٪ ألياف

٢ - ٥ ٪ مواد صلبة

٤٨ - ٥٢ ٪ ماء

والمصاص هو احد انواع الوقود الصلب الشائع الاستخدام فى مصانع السكر نظرا لتوافره بكميات كبيرة والحصول عليه بدون ثمن كأحد مخلفات صناعة السكر من القصب ، والمصاص الرطب فى هذه الحالة يعتبر مصدرا هاما لتوليد الطاقة بمصانع السكر .

بالإضافة الى الاستخدام السابق فان المصاص يستخدم فى صناعات هامة أخرى منها :

استخدامات المصاص :

- يستخدم كوقود فى بعض المصانع كمصدر للطاقة .

- إنتاج البلاستيك والدائن وذلك بالتسخين مع حامض تحت ضغط مرتفع لمدة ٣٠ دقيقة ثم يجفف ويطحن ويعامل بالفورفورال والانيلين على حرارة مرتفعة لإنتاج البلاستيك .

- فى إنتاج علف الحيوان .

- فى صناعة لب الورق .

- فى صناعة ورق الجرائد .

- لإنتاج ورق السليولوز .

- فى صناعة الخشب الحبيبي .

- فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى شرح لبعض هذه الاستخدامات .

أ- صناعة الخشب الحبيبي بمصانع السكر يكوم أمبو :

يتم ذلك فى المراحل التالية :

- يخزن المصاص وأثناء ذلك يزداد جفافه وتقل رطوبته ويتحول السكر الثانى (السكروز) الموجود به الى سكريات احادية بفعل النشاط الحيوى لبعض الكائنات الدقيقة المتواجدة بالمصاص (اصلا على القصب فى الحقل وقبل عصره) .

- يتم فرز وفصل النخاع والألياف الدقيقة للمصاص ميكانيكيا بالغريلة داخل مصانع السكر .

- تجهيز الألياف بالأطوال المناسبة لطبقات اللوح (السطحية والوسطية) ويتم اضافته المادة اللاصقة (يوريافور مالدريد) ويعقب ذلك الكبس على الساخن فتنتشر المادة اللاصقة فى جزئيات المصاص بالألواح .

- تصنف الألواح للتشطيب والتنعيم .

وبين جدول رقم (١٩) تطور إنتاج الخشب الحبيبي بشركة السكر خلال السنوات من ٦٤/٦٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ ويلاحظ تطور الإنتاج بالزيادة من الخشب الحبيبي ، فبينما كان ٢,١ ألف طن فى ٦٣/١٩٦٤ ارتفع الى ١٠,٣ ألف طن فى ٧٠/١٩٧١ ثم قفز الى ١٧,١٦ ألف طن فى ٨٣/٨٤ و ٨٤/٨٥ على التوالى ثم قفز الى ٢٠ ألف طن فى ٨٦/١٩٨٧ . ولم يقتصر الأمر على زيادة الإنتاج فى السنوات الأخيرة بل شمل الأمر تحسين الجودة وإنتاج أنواع متطورة جديدة .

ب - صناعة لب الورق بمصانع السكر بادفو :

فيما يلى خطوات الحصول على لب الورق بمصانع سكر القصب بادفو :

- فرز النخاع :

وذلك لفصل النخاع والألياف الرقيقة من المصاص ويتم ذلك ميكانيكيا داخل مصانع السكر .

- طبخ الألياف :

جنول رقم (١٩)
تطور انتاج الخشب الحبيبي بمصانع شركة السكر بكم أمبو
خلال السنوات من ٦٤/٦٣ - ٨٦/٨٧

السنة	الكمية بالطن	السنة	الكمية بالطن
٦٤/٦٣	٢٠٦٨	١٩٧٦	٨١٠٤
٦٥/٦٤	٤٧٨٣	١٩٧٧	٨٨٧٢
٦٦/٦٥	٤٤٢٨	١٩٧٨	٧٩٢٥
٦٧/٦٦	٥٣٠٩	١٩٧٩	١٠٩٢٥
٦٨/٦٧	٤٧٧٨	١٩٨١/٨٠	١٠٦٣٣
٦٩/٦٨	٤٧٨٥	٨٢/٨١	٩٦١٥
٧٠/٦٩	٥٦٥٤	٨٣/٨٢	١٢٢١٦
١٩٧١/٧٠	١٠٢٧٥	٨٤/٨٣	١٦٠٧١
١٩٧٢	٨٣١١	٨٥/٨٤	١٧٠٠٢
١٩٧٣	١٠٤٢٤	٨٦/٨٥	١٧١٦٧
١٩٧٤	١٠٣١٤	٨٧/٨٦	٢٠٠٧٠
١٩٧٥	٩٣٨١		

ويتم ذلك للالياف الطويلة باضافة الصودا الكاوية وكبريتات الصوديوم وطبخها تحت ضغط درجة حرارة مرتفعة في معدات ملائمة لذلك .

– عملية التبييض :

تتم على اربع مراحل تبدأ بمرحلة المعالجة بالكور بنسبة ٨ ٪ ثم استخلاص الصودا ثم مرحلتى الأكسدة بالهيدروكلوريك .

– عملية الاسترجاع الكيماوى :

ويتم بتبخير السائل الناتج من عمليات الطبخ وتحويله الى سائل مركز (قابل للاشتعال) فى مرجل ذى تصميم خاص باسترجاع الطاقة اللازمة للصناعة كما يسمح باسترجاع الاملاح وهى الرامد الناتج من الحريق فى الصورة الاصلية للمعالجة وهى كبريتات الصوديوم والصودا الكاوية .

ويبين الجدول رقم (٢٠) تطور الانتاج من لب الورق اللازم لصناعة الورق الكرافت (بواسطة شركة راكتا) الذى يتم توريده لشركات الورق بين اعوام ٦٦/ ٦٧ و ٨٥ – ١٩٨٦ ومنه يتضح ان الانتاج من لب الورق خلال تلك المدة قد تراوح بين ١٢ – ١٥ ألف طن سنويا – ومن المستهدف اقامة خط ثان لانتاج لب الورق باندو بطاقة ١٥ الف طن اخرى خلال الخطة الخمسية ٨٧/ ٨٨ – ٩١/ ١٩٩٢ .

جـ- احتمالات استعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب لصناعة الحرير الصناعى (لم تستخدم فى مصر بعد) :

تعتمد صناعة الحرير الصناعى اساسا على الياف القطن القصيرة حيث تبلغ نسبة الالف سيليلوز نحو ١٠٠ ٪ بينما تبلغ فى لب الورق من المصاص ٦٨ – ٧٠ ٪ ، وتبلغ نحو ٧٧ ٪ فى لب المصاص المعامل .

ويلزم اتباع معاملات مختلفه فى الطبخ والتبييض لرفع نسبة الالف سيليلوز الى الحدود المناسبة لصناعة الحرير الصناعى ، هذا وقد حققت تلك المعاملات الوصول الى مستويات مرتفعة من ناحية الجوى الفنية

لاستعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى ما أمكن تحقيقه لتحسين هذا الاستخدام عن طريق المعاملات المشار اليها :

لب مصاص مقصور	لب مصاص معامل	
٩٠ – ٩٢ ٪	٩٨,٧٥ ٪	الياف – سيليلوزية
٦٨ – ٧٠ ٪	٧٦,٧٩ ٪	الفا سيليلوز
٠,٠ – ابيوز	٢٠,٢ سنتى بوز	اللزوجة

د- مصاص القصب كمادة خام اساسية لتصنيع الفرفورال (لم تستخدم فى مصر بعد) :

يستخدم الفرفورال كوقود سائل ذى قيمة حرارية مرتفعة للإغراض المدنية والحربية خاصة فى صناعة الصواريخ وفى تنقية الزيوت والشحومات البترولية وتشير الدراسة المشتركة للجوى الفنية والجوى الاقتصادية الى ان الحد الأدنى لوحدة انتاجية صناعية يبلغ ٣,٥ – ٤,٥ طن فرفورال فى اليوم ، ولما كان معدل التحويل من مصاص الى فرفورال يبلغ + ١٠ ٪ فان قابلية التنفيذ الناجح لا تكون الا بجوار مصانع لب الورق من المصاص .

والفرفورال سائل شفاف غليانه ١٦١,٧ ووزنه النوعى ١,١٥٤٥ على ٢٥ درجة حرارة النوعية ٠,٤١٦ سعر / جرام بين ٢٠ – ١٠٠ ، درجة ٤ .

وفى الطرق المعدلة الحديثة يتحصل من التحلل المائى على الفرفورال عند درجة ١٧٠ درجة ٤ وعلى حمض الليفولينيك عند درجة ١٩٥ درجة ٤ وزادت نسبة ما يتحصل عليه من منتجات المواد الصلبة من ١٠ الى ٢٥ ٪ وامكن استخدام السائل المتبقى من التقطير والمحتوى على السليلوز واللجنين فى الحصول على الكربون النشط للاستخدامات الطبية واغراض التبييض وهكذا أصبحت اقتصاديات انتاج الفرفورال والليفولينيك والكربون النشط من مخلفات صناعة لب الورق من الاقتصاديات الهامة .

جدول رقم (٢٠)
تطور الانتاج من لب الورق المنتج بمصنع لب الورق بأدفو
خلال الأعوام ٦٥/٦٤ - ٨٦/٨٧

السنوات	الكمية المنتجة بالطن	السنوات	الكمية المنتجة بالطن
٦٥/٦٤	١٥١٣	١٩٧٦	١٣٤٩٨
٦٦/٦٥	١١٥٩١	١٩٧٧	١١٤٦٨
٦٧/٦٦	١١٩٥٤	١٩٧٨	١٣٦٢٥
٦٨/٦٧	٨٨٦٨	١٩٧٩	١٣٠٨٣
٦٩/٦٨	٧٥٤٢	١٩٨١/٨٠	١١٨١٧
١٩٧٠/٦٩	٧٦٦٢	٨٢/٨١	١٣٩١٢
٧١/٧٠	١٠٥٥٦		
١٩٧٢	١٣٣٤٣	٨٣/٨٢	١١٤٤٧
١٩٧٣	١٢٥٤٤	٨٤/٨٣	١٤٠٢١
١٩٧٤	١٢٩٨١	٨٥/٨٤	١٤٦٨٢
١٩٧٥	١٢٠٥٥	٨٦/٨٥	١٧٥٥٥
		٨٧/٨٦	١٢٨٠٧

هـ- استخدامات المصااص فى الاعلاف الجافة :

يستخدم المصااص فى صورته المختلفة كمادة مألئة وبديل للثبن ويفوقه كقيمة غذائية كربوايدراتية ويتم ذلك بخلط المصااص مع محلول المولاس بنسبة ٣ - ٥ ٪ لاتمام التكوين الكربوايدراتى والاملاح والبروتين النباتى - كما يتم اضافة المخلفات الحيوانية كالدسم الجاف والاسماك المجففة (والخميرة المجففة) لتوفير البروتين الحيوانى .

وفى نطاق استغلال مخلفات صناعة السكر الاستغلال الامثل ، جرت دراسات عديدة للاستفادة من مصااص القصب المنتج بمعاصر الشركة فى المجالات التالية :

- انتاج قوالب المصااص والمولاس او الفيناس :

باجراء عملية تجفيف للمصااص المنتج بمعاصر قصب السكر وتقطيعه الى الحجم المناسب للصناعة والملائم لتغذية الماشية ويتم خلطه بالمولاس او الفيناس وكبسه فى مكابس لانتاج مكعبات المصااص والمولاس او الفيناس تمهيدا لبيعها بهذه الصورة الى المربين مباشرة لاضافتها الى الاعلاف المركزة فى تغذية الماشية او توصيلها الى مصانع اعلاف الحيوان لاستخدام هذه المكعبات كأحد مكونات عليقة علف الحيوان .

- انتاج اعلاف ماشية يدخل فيها مصااص ونخاع القصب الناتج بمصانع شركة السكر والتقطير المصرية (علف غير تقليدى) :

قامت هيئة القطاع العام للصناعات الغذائية بدراسة انتاج نوع من العلف يدخل فيه مصااص ونخاع القصب بالاشتراك مع شركة السكر والتقطير المصرية ووزارة الزراعة وجهات البحث العلمى لانتاج هذا النوع من العلف ووضع بعض التراكيب المقترحة للعليقة وتتكون من :

- مصااص او نخاع القصب ٣٥ ٪

- مولاس ١٠ ٪

- كسب فول صويا ١٠ ٪

- او كسب بذرة قطن ١٠ ٪

- الذرة الصفراء ٢٥ ٪

- نخالة قمح ١٥ ٪

- ملح طعام ٠,٥ ٪

- يوريا ١,٥ ٪

- املاح معدنية وفيتامينات - ١,٥ ٪

- كربونات كالسيوم ٢ ٪

* نسبة البروتين حسابيا ١٢,٨٦

ثانى عشر : فصل شمع القصب واستخداماته :

تغطى سيقان القصب طبقة شمعية تقلل من فقد السيقان لمائها بالتبخر فى الجو كما تحمى النبات من الظواهر الجوية غير الملائمة كالحرارة المرتفعة جدا والحرارة المنخفضة على السواء ، كما تزيد المادة الشمعية من زيادة مقاومة النبات للامراض النباتية والآفات الحشرية والحيوانية .

ويتم فصل جزء كبير من المادة الشمعية اثناء عمليات العصير ، ومع عمليات المعالجة للعصير والترشيح يترسب نحو نصف المواد الشمعية مع مليئة المرشحات ، ثم تجفف الطينة وتقطع الى اجزاء صغيرة لتسهيل تخلل المذيب (ايثير البترول) بينها ويتم الاستخلاص بالمذيب على البارد ثم على الساخن حتى يتم فصل الجزء الزيتى من الشمع الصلب القوام وتبلغ الكميات الشمعية المستخلصة نحو ١٠ ٪ من وزن الطينة الجافة .

ويجب معالجة الشمع المستخلص لقصر لونه وزيادة صلابته لتحسين اقتصاديات استخداماته وذلك عن طريق معالجته بحمض الكبريتيك المخفف وكورات البوتاسيوم وفى النهاية يتم تجفيف الشمع بالتسخين تحت ضغط مخلخل ثم يجمع الشمع فى قوالب مناسبة للتسويق .

وتتلخص مواصفات الشمع الخام المستخلص فيما يلى :

درجة الانصهار ٧٨ درجة ٢

نسبة المواد الطيارة ٢ ٪

معامل الحموضة ١٩

نسبة الاملاح ٣ - ٣,٥ ٪

اللون الاصفر ١٦ ، الاحمر ٨ ، الازرق ٨,٩

ولشمع القصب استخدامات خاصة منها :

- صناعة الورنيش .

- صناعة اربطة الأحذية .

- فى بعض المستحضرات الطبية .

- فى صناعة احبار الطباعة .

ثالث عشر : صناعة العسل الاسود من عصير القصب :

العسل الاسود غذاء شعبى محبوب ويصنع بصفة رئيسية بمناطق زراعة القصب بالصعيد حيث يزرع القصب اساسا لصناعة السكر ولكن يوجه جزء منه لمصانع العسل . اذ ان الاخير أكثر عائدا لأن العسل غير مسعر بينما السكر وأغلب منتجاته مسعرة ، وقد ارتفعت اسعار العسل الاسود ارتفاعا كبيرا فى السنين الاخيرة مما جعله دون متناول الدخول المحدود بعد ان كان شعبيا رخيصا .

وبالعسل الاسود نسبة عالية من الحديد والفسفور والكالسيوم علاوة على فيتامين (ب) المضاد لمرض البرى برى وضعف الاعصاب ، والفاتح للشهية والمنشط للهضم ، واذا اضيف للعسل بعض الطحينة أصبح غذاء متكامل ، كما يستخدم العسل الاسود كدواء للكحة وعلاج للمساك ويمكن اضافته لرضعة الاطفال بعد سن الستة شهور .

ويزرع قصب السكر فى مصر فى نحو ٢٥٠ الف فدان يخصص منها نحو ٢٠٠ الف فدان لصناعة السكر وكلها بوجه قبلى وال ٥٠ الف فدان الباقية بالوجهين القبلى والبحرى توزع بين مصانع العسل ومحلات العصير والاستهلاك الطازج .

وتشير احصاءات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء الى ان حجم الانتاج من العسل الاسود قد انخفض من ٧٤ الف طن فى ٨٠/٨١ الى ٥٠ الف طن عسل فى ٨٢/٨٤ ، وهذه - طبقا للمعاملات الفنية - نتيجة تصنيع ٥٧٠ الف طن قصب فى ٨٢/٨٤ ، وهذه تأتى من زراعات قصب مساحتها ١٧ ألف فدان فى ٨٠ / ٨١ ونحو ١١ الف فدان فى ٨٢/٨٤ . ومن ثم يمكن استنتاج ان مساحات القصب الموجهة لصناعة العسل فى من ١١-١٧ الف فدان قصب من ضمن ال ٥٠ ألف فدان المتبقية من مساحات القصب الكلية بعد استبعاد ال ٢٠٠ الف فدان الموجه لصناعة السكر .

وتشير بيانات معهد بحوث المحاصيل السكرية الى وجود نحو ٤٠٠ مصنع للعسل فى محافظة قنا (اشهرها فرشوط) ونحو ٢٠٠ مصنع بمحافظة المنيا (اشهرها بابى قرقاص) وهناك مصانع اخرى بمحافظة اسيوط ونجع حمادى (من اشهرها ديرمواس بمحافظة

٢٨٦

اسيوط ، وبعض محافظات وجه بحرى ، (من أشهرها سرياقوس بمحافظة القليوبية) هذا وقد قدرت الطاقة الانتاجية الكلية لمصانع العسل بنحو ٨٠ ألف طن عسل اسود ، وان كان المنتج حاليا قد انخفض عن ذلك فى السنين الأخيرة .

والعصارات المستخدمة فى معاملة العسل الاسود قد تكون خشبية وتستخدم المواشى فى ادارتها كما هو الحال فى معاصر وجه بحرى وبعض مناطق الوجه القبلى ، وقد تكون حديدية تديرها المواشى وبالات المحركة للكبيرة منها .

موسم صناعة العسل :

يبدأ موسم صناعة العسل فى أواخر ديسمبر بالوجه القبلى بينما يتأخر الى أواخر فبراير فى الوجه البحرى .

طريقة صناعة العسل الاسود :

فى معاصر القطاع الخاص السابق الاشارة اليها يتبقى بالمصاص نحو ٣٥ - ٤٥ ٪ من العصير ويتحصل فقط على نحو ٥٠ - ٦٠ ٪ من وزن القصب المعصور فى حين ان معاصر شركات السكر تزيد على ذلك كثيرا حيث يتحصل منها على نحو ٩٠ - ٩٥ ٪ من اجمالى العصير بالقصب بسبب قوة عصاراتها ، ويسيل العصير الخام عن طريق مصفاة الى مجرى خاصة تنقله الى اوان بخارية تصرف " بالادنان " جدرها سميكة وعمقها حوالى متر وسعتها ٣٠٠ - ٤٠٠ لتر ويترك فيها العصير فترة لترسب الشوائب العالقة واثاء ذلك يتحول جزء من سكرورز العصير الى سكر محول بفعل انزيمات الفصل (وهذا يساعد على عدم تسكير العسل عند تخزينه) ثم يركز العصير تدريجيا فى ٣ اوان نحاسية مكشوفة فوق افران حيث يترك ليغلى فى الأتية الاولى لمدة ساعة فيتبخر جزء من ماء العصير وتتجمع على سطحه المواد البروتينية فيسهل فصلها ثم ينقل للآتية الثانية ليغلى نحو ربع ساعة لزيادة تركيزه ثم ينقل للآتية الثالثة لإتمام تركيزه وعندما يتم طبخه - يعرف ذلك بالمران وكثرة الفقاقيع وشدة الغليان (علميا عندما يغلى على ١٠٩ درجة ٤ حيث تكون نسبة المواد الصلبة به ٧٣ - ٧٥ ٪ والباقي ماء) ويكون لون العسل الناتج احمر فاتح رائقا ومقبول الطعم والرائحة . ثم ينقل العسل الساخن الى اوان كبيرة من الصاج (محلب) ليبرد ببطء ثم يعبأ العسل فى بلايص

من الفخار وتسد فوهاتها بالمصاص ويغطى المصاص بطبقة من الطين وتخزن استعدادا للتسويق .

محصول العسل :

تتوقف كمية العسل التى تنتج من فدان القصب على عدة عوامل أهمها صنف القصب ، وهل هو قصب غرس أو قصب خلفه (يعطى الاول ثلثي تصافى الثانى) وكذا على قوة العصارات ومدى العناية بعملية العصير والتركيز وكذا على موعد الصناعة . وعموما ينتج كل ٨ - ١٢ قنطار قصب قنطارا من العسل أى بنسبة ٨ - ١٢ القصب ١ للعسل . ومن ثم فإن فدان قصب انتاجه ٣٦ - ٤٠ طن قصب يغطى ٣,٥ - ٤ طن عسل اسود (٧٣٪ مواد صلبة) .

وهذا هو الوضع فى مصانع العسل فى القطاع الخاص اما مصانع شركة السكر فهى تحصل على انتاجية لقصبها من العسل اكبر من ذلك ، فنسبة استخلاصها للعصير نحو ٩٠٪ واصنافها عالية فى نسبة السكر والفقد عند التصنيع اقل ولذلك يمكن الحصول على ٥ طن عسل (٧٣ مواد صلبة) من فدان القصب . وجدير بالذكر ان حجم انتاج شركات السكر من العسل قليل بما لا يؤثر على اجمالى الانتاج الكلى من العسل .

رابع عشر : صناعة العسل الاسود من عصير سيقان الأذرة السكرية :

تنتج زراعة الأذرة السكرية فى الانواع المختلفة من الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت تجارب زراعية فى المطاعة وملوى بالصعيد وبمرىوط والنوبارية والاسماعيلية والوجه البحرى ، كما جريت زراعته بنجاح فى الاراضى الطينية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية . ويعطى فدان الأذرة السكرية نحو ٢٠ - ٢٥ طن من السيقان الصالحة للعصير وتبلغ نسبة السكر فى عصير سيقان الأذرة السكرية من ١٣-١٦٪

متوسط نسبة ناتج العسل من المحصول نحو ١٤,٥٪ من وزن سوق الأذرة

متوسط انتاج فدان ذرة سكرية من العسل = $\frac{20 + 14,5}{2} = 17,25$ أى نحو ٣ طن عسل .

متوسط سعر طن العسل = ٣٠٠ جنيه .

متوسط قيمة العسل الناتج من فدان اذرة سكرية = $300 \times 2 = 600$ جنيه .

تكاليف زراعة فدان اذرة سكرية = ٢٥٠ جنيه

تكاليف متوسط الدخل الصافى من فدان اذرة سكرية = ٩٠٠ - ٢٥٠ = ٦٥٠ جنيه

ونظرا لأن محصول الأذرة السكرية محصول صيفى ، لهذا يمكن ان يدخل مع بنجر السكر فى دورة زراعية ، اذ ان الاخير محصول شتوى فعقب حصاد البنجر فى مايو يمكن زراعة الارض بالأذرة السكرية ، وبهذا تستغل اراضى البنجر بمحصولين سكرين فى سنة واحدة .

طريقة صناعة العسل من عصير سيقان الأذرة السكرية : تزال الاوراق والاغصان الخضراء من السيقان كما تزال القورات من نهاية العيدان ، ويتبع فى صناعة العسل منها نفس الطريقة المستخدمة فى صناعة العسل من القصب ، والتى تتلخص فى الخطوات التالية :

١- عصر سوق الأذرة للحصول على عصيرها وذلك باستخدام عصارات القصب فى مناطق زراعة القصب أو باستخدام عصارات جديدة .

وتختلف نسبة العصير الناتج بين ٥٠ - ٦٠٪ من وزن سيقان الذرة السكرية تبعا لصنف الأذرة ومواعيد الحصاد المناسبة (الطور العجىنى) وقوة العصارات .

ويجمع العصير الناتج بعد مروره فى مصاف خاصة تفصل منه الشوائب العالقة ثم يترك لفترة من الوقت لترويقه وتخليصه من الشوائب التى تتجمع به كما يسمح ذلك بتحويل السكر إلى سكريات احادية .

٢- تركيز العصير تدريجيا فى ثلاث اوان مكشوفة متتالية ويزال فيها المواد البروتينية (الالبيومين) والبكتينية والمواد الصمغية التى تتجمع على السطح بفعل حرارة التسخين ، وفى الاثنية الثالثة يتم التركيز فتترك بعد ذلك لى تبرد .

ويعرف تمام التركيز بهيدرومتر اليومي ٣٦ درجة ، ٤٠ درجة أو بهيدرومتر البركس بين درجة ٧٦ درجة ، ٧٥ درجة فى حالة غليان العسل - اما فى حالة العسل البارد فيعرف تمام التركيز بهيدرومتر اليومي بين ٣٨ درجة ، ٤٢ درجة أو بهيدرومتر البركس بين ٧١ درجة ، ٧٩ درجة .

٣- تتم التعبئة فى اوان خاصة .

انتاج واستهلاك السكر في مصر حتى عام ٨٦ / ١٩٨٧

الفجوة في سلعة السكر :

إذا غطى الانتاج المحلى من سلعة ما احتياجات الافراد من تلك السلعة فلن يكون هناك حاجة للاستيراد منها ، ومن ثم لا يكون هناك فجوة في تلك السلعة . اما اذا نقص حجم الانتاج المحلى عن احتياجات الافراد منها ، فالفرق بينهما يمثل الفجوة في تلك السلعة والتي يلزم تغطيتها بالاستيراد .

وفيما يخص سلعة السكر فان الانتاج المحلى منها يعد العامل الاساسى فى تحديد حجم الفجوة من تلك السلعة ، والانتاج المحلى يتوقف طبعاً على طاقة مصانع السكر القديمة ، وعلى مشروعات التوسع فيها ، وعلى ما نشأ من مصانع سكر جديدة منذ بدأ التخطيط القومى للدولة فى ٦٠/٦١ حتى الآن وطبيعى ان هناك عاملاً هاماً آخر هو مساحات القصب والبنجر التى زُرعت سنوياً ومقدار القصب والبنجر الذى نتج منها ، بالإضافة الى نسبة السكر فى تلك المصادر السكرية . وبالنسبة لكميات الانتاج المحلى من السكر ، فهى بالنسبة للاستهلاك لاتمثل الانتاج من السكر الخام والمنتج فى مصانع السكر المصرية ، بل هى مجموع ما يأتى :

– السكر الابيض المنتج فى المصانع وهو الجزء من السكر الخام

ذى النقاوة العالية الذى يستهلك دون تكرير (سكر قصب) .

– السكر الخام المنتج محلياً ذو النقاوة المنخفضة وذلك بعد تكريره

(سكر قصب) .

– السكر الخام المستورد والذي كثر محلياً (سكر قصب

او بنجر) .

وهذا هو ما يمثل الانتاج المحلى فى الجدول رقم (٢١) عن تطور

استهلاك السكر.

ومن الجدول يتضح ان مصر كانت تكتفى ذاتياً من السكر حتى عام ١٩٧٢ ، ثم بدأت الفجوة بحجم صغير بلغ ٤٠ ألف طن ، سكر اعتباراً من ١٩٧٤ حيث كان الانتاج المحلى ٥٦٩ ألف طن بينما بلغت الاحتياجات فى تلك السنة ٦٠٩ ألف طن وتوالت زيادة حجم الفجوة عاماً بعد عام لان احتياجات الاستهلاك زادت بنسبة أعلى بكثير من نسبة نمو الانتاج برغم قرب اكتمال طاقة مصانع السكر ووصولها الى طاقتها النظرية فبلغ حجم الفجوة فى اخر عام ١٩٨٧/٨٦ – ٦٧١.٨ ألف طن ، حيث بلغ اجمالى الانتاج المحلى من سكر القصب والبنجر ٩٢٢ ألف طن وبلغت جملة المتاح للاستهلاك (الاحتياجات) ١٥٩٢.٨ ألف طن سكر .

الاكتفاء الذاتى من السكر :

يتحقق اذا كان الانتاج المحلى يغطى حاجة الاستهلاك ، وعندئذ تكون نسبة الاكتفاء الذاتى ١٠٠ ٪ من سلعة السكر ، اما عندما يقل حجم الانتاج المحلى عن حاجة الاستهلاك ، فتضطر البلاد لاستيراد الفرق وتكون نسبة الاكتفاء الذاتى =

$$\text{كمية الانتاج المحلى} \div \text{كمية الاستهلاك} \times ١٠٠$$

وطبيعى ان هذه النسبة قد تناقصت بالتدريج منذ ١٩٧٤ حتى الآن عندما بدأت فجوة السكر فى الظهور واستمرت الفجوة فى الزيادة باستمرار ، ومن الجدول رقم (٢١) يتضح انه فى عام ١٩٧٤ كان حجم الفجوة ٤٠ ألف طن سكر ونسبة الاكتفاء الذاتى ٩٣.٤ ٪ وفى عام ١٩٨٧/٨٦ وصل حجم الفجوة ٦٧١.٨ ألف طن ونسبة الاكتفاء الذاتى ٥٧.٨ ٪ .

السياسة التموينية بالنسبة لسلعة السكر :

يتم تحديد حصة اجمالية للسكر بمعرفة الوزارة لكل محافظة على

تطور استهلاك السكر في مصر خلال السنوات من ١٩٦٧/٨٦ - ١٩٨٧/٨٦ والمتوسط السنوي لتصيب الفرد وجمع فجوة السكر خلال تلك السنوات

ملاحظات	حجم فجرة السكر ألف طن	متوسط نسب السكر في السنة كجم جرام	إجمالي التاج للإستخدام ألف طن	التجارة الخارجية		كمية المخزون من الانتاج الخام		الانتاج المحلي			عدد السكان داخل الجمهورية ألف نسمة	السنوات
				ألف طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن	ألف طن		
لا توجد	٦٠	١٤.٣	٤٤٢	٩٥	٣٥						٣١٠٠٦	١٩٦٨/٦٧
فجرة في	-	١٣.٦	٣٩٨	١٥	٧٣						٣١٦٠٢	١٩٦٩/٦٨
السكر في	-	١٥.٣	٤٩٣	١١	٨٩						٣٢٢١٤	١٩٧٠/٦٩
ذلك	-	١٦.٣	٥٣٥	١٠	٨٨						٣٢٨٤١	١٩٧١/٧٠
السنوات	-	١٦.٩	٥٦٥	-	١٣						٣٣٤٧٨	١٩٧٢/٧١
	-	١٧	٥٨٥	-	٣٦						٣٤٤٤٣	١٩٧٣/٧٢
	٤٠	١٧.٣	٦٠٩	١٠٢	٤٧	٣١					٣٥١١٤	١٩٧٤/٧٣
	١١	٢٠.٨	٧٤٥	٢٣٥	٤٠	٢٨					٣٥٩٨٢	١٩٧٥/٧٤
	١٦	١٨.٧	٦٩٠	٣٩١	٣٩	٢١					٣٦١٦٣	١٩٧٦/٧٥
	١٤	٢٠.٥	٧٦٥	٢٠٣	٧٥	١٣					٣٦٨٦١	١٩٧٧/٧٦
بدء الفجرة	٣٧٧	٢٠.٦	٨١٥	٣١٦	٤٥	٢٨					٣٧٤٨٣	١٩٧٨/٧٧
التي	٥٤٢	٢٨.٤	١١٦٦	٥٠٦	٥١	٢٨					٣٨١١٣	١٩٧٩/٧٨
استمرت	٦٠٦	٢٨.٦	١٢٢١	٧٠٣	١٠	٣١					٣٨٢٤٣	١٩٨٠/٧٩
للكن	٧٩٧.٢	٣٦	١٥٦٣.٢	٨٣١.٢	٣٣	٣١					٣٨٣٧٨	١٩٨١/٨٠
	٩٢٨.٢	٣٦.٥	١٦٢٨.٢	٨٤٤.٢	٥	٣٦					٣٨٥١٤	١٩٨٢/٨١
	٨٢٨	٣٦.١	١٦٥٦	٨٣١	*	٣٦					٣٨٧٨٨	١٩٨٣/٨٢
	٧٦٣.٢	٣٣.٥٠	١٥٧٨.٢	٧٨٠.٢	*	٣٩					٣٨٩٨٢	١٩٨٤/٨٣
	٦٧١.٨	٣٣.٠٠	١٥٩٣.٨	٦٥٨.٨	*	١٥٦					٣٩٢٢	١٩٨٥/٨٤
						١٥٦					٣٩٣٨	١٩٨٦/٨٥
						٣١٦					٣٩٥١٤	١٩٨٧/٨٦
						٣١					٣٩٦٨٢	١٩٨٨/٨٧
						٣١					٣٩٨١٣	١٩٨٩/٨٨
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٠/٨٩
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩١/٩٠
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٢/٩١
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٣/٩٢
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٤/٩٣
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٥/٩٤
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٦/٩٥
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٧/٩٦
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٨/٩٧
						٣١					٣٩٩٨٣	١٩٩٩/٩٨
						٣١					٣٩٩٨٣	٢٠٠٠/٩٩

حدة بناء على طلبها واحتياجاتها ، وتقوم مديرية التموين في كل محافظة بالاشتراك مع المحافظة بتحديد حصة لكل نشاط وصرف السكر له عن طريق لجنة توزيع السلع بالمحافظة برئاسة السيد المحافظ أو من ينوب عنه .

ومنذ ١٩٨٥/١٢/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر لمصانع القطاع الخاص عبر السعر انتاجها جبريا ، وأصبحت تلك المصانع تستورد السكر عن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية ، وفي ١٩٨٦/٤/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر الخاصة بالمحلات العامة وأصبحت تأخذ حصتها من السكر المستورد بمعرفة شركات الجملة وعن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية . وفي ١٩٨٧/٢/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة للقوات المسلحة (ألف طن شهريا) ٠ وفي ١٩٨٧/٣/١ تحلت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة لمصانع القطاع العام غير المسعر انتاجها جبريا (بسكر مصر - اسكندرية للحلويات - مصر للالبان - ... الخ) (٢.٢ ألف طن شهريا) ، كما تحلت من صرف حصص السكر لشركات الانوية التي تبلغ نحو ٨٠٠ طن شهريا .

اما حصص المناحل فهي موسمية من نوفمبر الى فبراير من كل عام وقد تمتد لنهاية ابريل . وقد بلغت تحلات وزارة التموين في عام ١٩٨٧ نحو ٢٢ ألف طن شهريا . ملحوظة : منذ أواخر عام ١٩٨٦ سمح للقطاع الخاص باستيراد السكر .

ما تم صرفه من سكر عامي ٨٥/٨٦ ، ٨٦/٨٧ عن طريق وزارة التموين :

١٩٨٦ / ٨٥	١٩٨٧/٨٦
(ألف طن)	(ألف طن)
سكر البطاقات	٧٩٧
سكر خارج البطاقات	٥٤٩
الاجمالي	١٣٤٦
	٨٢٥ (١)
	٥٣٦ (٢)
	١٣٦١ (٣)

٢٩٠

بطاقات خضراء بطاقات حمراء
(دعم كلي) (دعم جزئي)
جرام ملليم جرام ملليم
(١) المقررات الشهرية ٧٥٠ سعر ١٠٠ / كيلو ١٥٠٠ سعر ٣٠٠ / كيلو
للفرد بالبطاقات + ٧٥٠ سعر ٣٠٠ / كيلو .
١٥٠٠ أى ١٠٠٠ كيلو جرام للفرد شهريا .

حر غير محدد الكمية ويسعر ٧٠٠ ملليم / كيلو (توقف صرفها منذ نوفمبر ١٩٨٧ بسبب أزمة السكر) .

ما صرف لسكر البطاقات عام ١٩٨٦ / ١٩٨٧ (١.٥ كجم للفرد شهريا = ٨٢٥ ألف طن سكر في السنة - حيث بلغ اجمالى عدد الافراد المقيدين على البطاقات التموينية (دعم كلي) ٤٥٦١١٣٤٣ فردا (بطاقات خضراء) .

ويلغ اجمالى عدد الافراد المقيدين على البطاقات التموينية (دعم جزئي) ١٣٠٥٢٣٥ فردا (بطاقات حمراء) .

(٢) ما صرف خارج البطاقات = ٣٢٤ ألف طن سكر حر للتداول

عام ٨٦ / ١٩٨٧ بواقع ٢٧ ألف طن شهريا .

= ١٩٠ ألف طن لمصانع القطاع

العام والخاص والمحلات العامة .

= ١٠ ألف طن للامن المركزى

وفرق الامن والمخابز الافرنجية .

= ١٢ ألف طن للقوات المسلحة .

الاجمالي ٥٣٦ ألف طن

(٣) يضاف لذلك ما تستخدمه مصانع القطاع الاستثمارى وقدرها

١٨٠ ألف طن في عام ١٩٨٧/٧٦ فيكون اجمالى الاستهلاك من السكر

عام ١٩٨٧/٨٦ هو ٨٢٥ + ٥٣٦ + ١٨٠ = ١٥٤١ ألف طن أى نحو

١.٦ مليون طن سكر .

العوامل التي أدت لزيادة الاستهلاك من السكر :

– الزيادة الكبيرة في أعداد السكان :

وهذه تشكل عاملا هاما ومؤثرا على زيادة الطلب – وتعتبر معدلات الزيادة السكانية في مصر من أعلى معدلات النمو السكاني اذ بلغت ٢.٨ ٪ طبقا للنتائج الأولية للتعداد العام للسكان والسكنى عام ١٩٨٦ بعد ان كانت النسبة ٢.٢٨ ٪ فقط طبقا لتعداد ١٩٧٦ هذا بالإضافة الى ما للتوزيع الجغرافي (حضر / ريف) والتركيب العمري والمهني من تأثير على زيادة الاستهلاك .

– الدخل الفردى :

وهو من اهم محددات الانفاق الاستهلاكى العائلى – ويتمثل في كافة صور العائد الذى يحصل عليه الفرد ، سواء أكان ذلك في صورة نقدية او عينية – ويتأثر حجم دخل الفرد المتاح للاستهلاك (اجمالى الدخل المكتسب – الاستقطاعات الجبرية) بالعديد من العوامل مثل حجم الدخل القومى والسياسات المالية والاجتماعية والمستوى العام للأسعار والعادات والتقاليد وغير ذلك .

ويوضح الجدول رقم (٢٢) معاملات المرونة الانفاقية والنسب المئوية للاتفاق السنوى للأسرة على مجموعة السكر والاعذية السكرية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة ٨١ / ١٩٨٢ وسوف تستخدم نتائج المرونات الانفاقية في تقدير حجم الطلب المتوقع في عام ٢٠١٠ .

ويلاحظ من الجدول المشار اليه أنه تم تقدير المرونات على المستوى القومى حضر / ريف وكذا لفئات الدخل (للاتفاق الكلى) المحدود وهى تلك الفئات التى يقل انفاقها عن ١٠٠٠ جنيه سنويا نظرا لانه يوجد بتلك الفئة نحو ٤٢ ٪ من اجمالى عدد الاسر وبها نحو ثلث عدد السكان على مستوى الجمهورية ، وايضا لفئات الدخل (الانفاق) المتوسط وهى الاسر التى يتراوح انفاقها من ١٠٠٠ – ١٨٠٠ جنيه سنويا ، ويلاحظ ان هذه الفئة تضم نحو ٤٣ ٪ من اجمالى اسر الجمهورية كما تحتوى تقريبا على نحو ٤٧ ٪ من اجمالى سكان الجمهورية ، وعلى ذلك فان هاتين الفئتين تمثلان نحو ٨٤ ٪ من اجمالى اسر الجمهورية ونحو ٨٠ ٪ من اجمالى السكان .

– ظهور طبقات اجتماعية جديدة :

ظهرت في المجتمع المصرى طبقات اجتماعية زادت دخولها بدرجة تفوق ما كانت عليه في الماضى ومثال ذلك الحرفيون الذين ارتفعت اجورهم اليومية بدرجة كبيرة جدا ، وكذلك الكثير من التجار ، فهذه الطبقات اصبحت لديها قوة شرائية كبيرة وليس من سماتها توجيهها الى الادخار والاستثمار ، بل توجيهها الى الانفاق الاستهلاكى .

– القيم السائدة والعادات والتقاليد :

تؤدى القيم السائدة وعادات وتقاليد بعض فئات المجتمع الى استهلاك أنواع معينة من السلع (كالحلوى) والمشروبات والمياه الغازية في بعض المواسم والاعياد والافراح والمناسبات الدينية مما يؤدى الى بروز معدلات للاستهلاك تتجاوز مستوى دخول الافراد .

– اسعار السكر بالنسبة لاجذية الطاقة :

يعتبر السكر من ارخص مواد الغذاء المولدة للطاقة اللازمة للانسان وذلك بمقارنة السكر بغيره من المصادر الغذائية الاخرى .

– سياسة الدعم :

يمثل الدعم نوعا من انواع التيسيرات والاعانات التى تمنحها ائذولة للمواطنين عن طريق عرض واثاحة السلعة ، بأسعار تقن عن أسعار التكلفة الحقيقية لها لضمان حصول محدودى الدخل على حد أدنى من السلع الغذائية الاساسية ، الا ان سياسة الدعم قد امتدت واستفدت منها أصحاب الدخول العالية .

– السماح للقطاع الخاص باستيراد احتياجاته

من السكر :

مع ما يصاحبه ذلك من اعلانات تجارية في برامج تليفزيونية مما أدى لزيادة الاستهلاك من الاغذية السكرية .

نصيب الفرد من السكر في السنة :

يتحصل على هذا الرقم بقسمة المتاح للاستهلاك في السنة على عدد السكان في تلك السنة ، والسكان هنا هم المقيمون داخل الجمهورية ، أى يستبعد الموجودون بالخارج . والجدول رقم (٢١) يوضح ذلك ويتبين منه ان متوسط نصيب الفرد من السكر في السنة كان بين ١٢.٦ و ١٧.٣ كجم بين ١٩٧٦ و ١٩٧٤ ثم ارتفع الى ١٨.٨ – ٢٢.٦ كجم بين ١٩٧٦ و ٢٠١٠

معاملات المرونة الانفاقية والنسبة المئوية للانفاق السنوى للاسرة على مجموعة السكر والأغذية طبقا
لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ١٩٨٢/٨١

(۲۱)

المجموعة	ر			ر			المجموعة
	النسبة المئوية / للاتفاق السنوى	المرئيات	حفظ	النسبة المئوية / للاتفاق السنوى	المرئيات	حفظ	
السكر والاذغذبة	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	السكرية
	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	
	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	
السكر والاذغذبة	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	السكرية
	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	
	٣.٦	٣.٦	٣.٦	٣.٢	٣.٢	٣.٢	

١٩٧٨ ثم ارتفع الى ٢٨.٤ و ٢٨.٩ كجم فى ٨١/٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ، ثم قفز الى نحو ٣٦ - ٣٦.٥ كجم بين ٨٢/٨٣ ، ٨٤ / ١٩٨٥ ثم انخفض الى ٣٣.٥ كجم للفرد فى عام ١٩٨٦ / ٨٥ ثم الى ٣٣.٠ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧ .

الاستهلاك من السكر فى المدة من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول السابق ذكره (جدول رقم ٢١) - عدد السكان داخل الجمهورية خلال تلك السنوات والانتاج المحلى من السكر (ابيض ومكرر للخم المحلى والمستورد) وكمية المخزون اول وآخر السنة والصادرات والواردات واجمالى المتاح للاستهلاك ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة وحجم فجوة السكر فى السنوات التى ظهرت فيها .

والجدول التالى لذلك (جدول رقم ٢٣) يوضح عدد السكان داخل الجمهورية خلال السنوات من ٧٧ - ١٩٨٧ مقسمة بين حضر وريف وجملة ، علما بأن التقديرات مبنية على تعداد ١٩٨٦ الذى يشير الى أن معدل النمو السنوى بين عام ١٩٧٦ ، وعام ١٩٨٦ بلغ ٢.٨ ٪ .

جدول رقم (٢٣)

تقديرات سكان الجمهورية (بالداخل)

فى الفترة من عام ٧٧ / ١٩٨٧

السنوات	حضر	ريف	جملة
١٩٧٧	١٦٤.٣	٢١٠.١	٣٧٤.٤
١٩٧٨	١٦٨.٥٦	٢١٥.٧٣	٣٨٤.٢٩
١٩٧٩	١٧٣.٢٠	٢٢١.٦٢	٣٩٤.٨٢
١٩٨٠	١٧٧.٩٨	٢٢٧.٦٦	٤٠٥.٦٤
١٩٨١	١٨٢.٨٨	٢٣٣.٨٧	٤١٦.٧٥
١٩٨٢	١٨٧.٩٣	٢٤٠.٢٤	٤٢٨.١٧
١٩٨٣	١٩٣.١١	٢٤٦.٧٩	٤٣٩.٩٠
١٩٨٤	١٩٨.٤٣	٢٥٣.٥٢	٤٥١.٩٥
١٩٨٥	٢٠٣.٩٠	٢٦٠.٤٣	٤٦٤.٣٣
١٩٨٦	٢٠٩.٥٢	٢٦٧.٥٣	٤٧٧.٠٥
١٩٨٧	٢١٥.٣٠	٢٧٤.٨٢	٤٩٠.١٢

* تم التقدير باستخدام معدل النمو الهندسى عام (٧٦ - ١٩٨٦) على أساس البيانات الاولى للتعداد العام للسكان والاسكان عام ١٩٨٦ (٢.٨ ٪ معدل نمو سنوى) .

* البيانات أولية ومقدرة فى أول يوليو من كل عام ولا تشمل المواطنين الموجودين خارج الجمهورية .

* أخذت المناطق المحررة من سيناء فى الاعتبار فى تعداد ١٩٧٦ عند حساب معدل النمو .

الطاقة الانتاجية الحالية لمصانع السكر

تحدد طاقة مصنع السكر بأمريتين رئيسيتين :

- اوزان القصب التى يتم عصرها بالمصنع طوال موسم العصير .

- اوزان السكر الناتجة من عصير القصب طوال موسم العصير .

من ذلك يتضح أن طول مدة العصير هى عامل أساسى محدد لطاقة المصنع سواء كانت الوحدة المستخدمة هى اوزان القصب المعصور أو اوزان السكر المتحصل عليه . وفى صناعة السكر فإن الموسم يمتد من ١٢٠ - ١٥٠ يوم (المدة من أواخر ديسمبر لعام ما الى أواخر مايو للعام التالى) ولهذا يتمشى موسم العصير مع النصف الثانى لآى سنة مالية وكذلك الامر بالنسبة لموسم تصنيع السكر الخام .

ولكى نتفادى مشكلة اختلاف موسم العصير وأثرها على طاقة المصنع فى السنة (الموسم) يمكن استخدام طاقة المصنع اليومية ، سواء كان ذلك خاصا بكميات القصب المعصورة أو بكميات السكر المتحصل عليها .

وعموما فإن طاقة أى مصنع للسكر تتحدد بعوامل كثيرة أهمها :

- اوزان القصب التى يتم عصرها فى اليوم .

- اوزان القصب التى يتم عصرها فى الموسم .

- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى اليوم .

- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى الموسم .

جدول رقم (٢٤)

مصانع سكر القصب في الخطط القومية

المصانع	المحافظة	الطاقة الكاملة المستهدفة الوصول اليها (ألف طن سكر)	تاريخ بدء إنتاجه	ملاحظات
١ - أبو قرقاص	المنيا	٧٠	١٨٦٨	مصانع قديمة جدا موضع تاريخ بدء انتاجها .
٢ - نجع حمادى	قنا	١٦٠	١٨٩٦	بلغ مجموع طاقتها ٢٧٠ ألف طن فى نهاية الخطة الخمسية الاولى ٦٠ / ٦١ - ٦٤ / ١٩٦٥ (٧٠ + ١١٠ + ٩٠ + ٩٠) على التوالى . ثم زيدت طاقت المصانع ٢ ، ٣ ، ٤ بطاقة توسعات مقدارها ١٣٠ ألف طن (٤٠ + ٣٠ + ٦٠) على التوالى ، وقد تم تنفيذه خلال الخطة الخمسية الثانية ٦٥ / ٦٦ - ٦٩ / ١٩٧٠ . وبهذا أصبحت طاقت المصانع الاربعة كما يلى :
٣ - أرمنت	قنا	١٤٠	١٨٦٨	- أبو قرقاص ٧٠ = - + ٧٠ ألف طن سكر . - نجع حمادى ١٢٠ + ٤٠ = ١٦٠ ألف طن سكر .
٤ - كوم أمبو	اسوان	١٥٠	١٩١٢	- أرمنت ٩٠ + ٣٠ = ١٢٠ ألف طن سكر . - كوم أمبو ٩٠ + ٦٠ = ١٥٠ ألف طن سكر . اجمالى المصانع : ٣٧٠ + ١٣٠ = ٥٠٠ ألف طن سكر .
٥ - أدفو	اسوان	١٠٠	١٩٦١	بدأ تنفيذ ه فى برنامج السنوات الخمس ٥٧ / ١٩٦٢ وبدأ انتاج خطه الاول (٥٠ ألف طن) فى ٦١ / ١٩٦٢ - وبدأ انتاج خطه الثانى (٥٠ ألف طن) فى ٦٧ / ١٩٦٨ وفى السنة الثالثة من الخطة الخمسية الثانية ٦٥ / ٦٦ - ٦٩ / ٧٠ .

تابع جدول رقم (٢٤)
مصانع سكر القصب فى الخطط القومية

المصانع	المحافظة	الطاقة الكاملة المستهدفة الوصول اليها (ألف طن سكر)	تاريخ بدء إنتاجه	ملاحظات
٦ - قوص	قنا	١٥٠	١٩٦٨	أدرج بالخطة الخمسية الاولى للدولة ٦٠ / ٦١ - ٦٤ / ١٩٦٥ ولكن بدأ انتاج خطه الاول فى ١٩٦٨ / ٦٧ وخطه الثانى فى ٧٢ / ١٩٧٣ وخطه الثالث فى ٧٧ / ١٩٧٨ .
٧ - دشنا	قنا	١٠٠	١٩٧٧	تأخر تنفيذه لسنوات طويلة . وبدأ انتاج خطه الاول فى ٧٧ / ٧٨ وخطه الثانى فى ٨٠ / ١٩٨١ وبسبب نقص القصب فقد بلغ انتاجه فى ٨٦ / ١٩٨٧ حوالى ٦٥ , ٨ ألف طن فقط .
٨ - جرجا (*)	سوهاج	٩٠	١٩٨٧	تأخر تنفيذه جدا بسبب نقص الاستثمارات وبدأ إنتاجه التجريبي فى الموسم الاخير ٨٦ / ١٩٨٧ بكمية قدرها نحو ٥ , ٣ ألف طن سكر . ومنتظر انتاجه بالطاقة الكاملة بتوفير كميات القصب اللازمة له خلال ٢ سنوات اعتبارا من موسم ١٩٨٨ .
اجمالى المصانع		٩٤٠		

المصدر : وزارة التخطيط .

(*) أدرج مشروع مصنع سكر جرجا بخطط الدولة على أساس أن طاقته الكاملة المستهدفة هى ١٥٠ ألف طن سن
(ثلاثة خطوط) . ولكن بتأخر تنفيذه لمدة طويلة وصعوبة التوسع حاليا فى زراعة القصب أصبح طاقته الكاملة ٩٠
ألف طن سكر فقط .

- نسبة السكر في نبات القصب عند عصره (عادة تكون نسبة ١٣ ٪ سكر في القصب وتعطى ناتجا قدره ١٠.٥ ٪ سكر خام من وزن القصب) .

- مدى اصابة القصب بالآفات الحشرية التى تتلف النباتات وتقلل من نسبة السكر الناتج .

- مدى اصابة القصب بالامراض البكتيرية التى تؤدى الى تخمير السكريات ونقص السكر الناتج .

- مدى سرعة نقل القصب بعد قطعه للاسراع فى تصنيعه لتقليل تحول السكر الى الثانى (السهل التبلور) الى السكريات الاحادية (الجلوكوز والفركتوز) صعبة التبلور مما يقلل من السكر (السكر) المتحصل عليه وزيادة المفقود منه فى المولاس .

الطاقة المستخدمة والمعطلة بمصانع شركة السكر فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول رقم (٢٥) الطاقة القصوى لكل من مصانع سكر القصب الثمانية القائمة وطاقاتها المتاحة فى ٨٦ / ١٩٨٧ ، ونسبة الطاقة المستغلة منها ونسبة الطاقة غير المستغلة (الطاقة العاطلة) .

ويتضح من الجدول رقم (٢٥) أنه حتى الموسم الاخير ٨٦/١٩٨٧ لم يصل اجمالى الطاقة المستغلة (على أساس كميات القصب المعصور فى الموسم) الى حجم الطاقة القصوى للمصانع الثمانية فقد بلغت نسبتها ٨٦.٤ ٪ من اجمالى الطاقة القصوى . وبالنسبة للمصانع المنفردة فيمكن القول بأن مصانع نجع حمادى وقوص وأرمنت وأدفو وكوم أمبو يمكن اعتبارها محققة لانتاجها الاقصى فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ مع تذبذب قليل بالزيادة أو النقصان حسب توفر كميات القصب التى يعصرها المصنع فى الموسم والتى تتأثر بالظروف الجوية أو المعاملات الزراعية .

ويلزم التنويه بالحالات الثلاث الباقية وهى :

- مصنع أبو قرقاص حيث بلغ نقص انتاجه فى موسم ٨٦/١٩٨٧

مقدار ١٠ ٪ من طاقته القصوى ، ويرجع ذلك الى منافسة صناعة العسل الاسود لصناعة السكر فى نفس المنطقة .

- مصنع جرجا وهو الذى تأخر تنفيذه سنوات عديدة رغم قيده فى مشروعات خطط الدولة القومية منذ زمن طويل . ويعتبر هذا المشروع تحت الانشاء ولم يتم استلامه حتى الآن من المورد . وفى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ بدأ انتاجه التجريبى وانتج ٥.٣ ألف طن سكر بينما تبلغ طاقته القصوى المستهدفة ٩٠ ألف طن سكر والتى ينتظر أن يبلغها خلال السنوات الثلاث القادمة حيث يجرى تنفيذ خطة زراعة مساحة ٢٧ ألف فدان قصب حيث يتم توريد القصب الناتج من ٢٦ ألف فدان وقدره نحو مليون طن قصب وتخصيص محصول الف فدان كتقاوى لزراعة ستة آلاف فدان غرس سنويا (احلال وتجديد) .

- مصنع دشنا لم يتحقق من انتاجه فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ بأكثر من ٦٤.٣ ٪ من طاقته القصوى على الرغم من اكتمال خطى انتاجه ويرجع ذلك الى نقص مساحات القصب فى المنطقة المغذية له بسبب ظروف أمنية وبسبب اختناقات فى الري بالإضافة الى تدهور انتاجية الارض . من أجل ذلك يجرى تنفيذ مشروع لتحسين خواص التربة خلال السنوات القادمة .

وقد اتخذت قرارات ايجابية من جهة المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بهدف رفع انتاجية القصب فى منطقة دشنا وهى :

x اعتمد المجلس المركزى للمحاصيل السكرية مبلغ ١٠٠ الف جنيه سلفة سريعة لمزارعى القصب المتعاملين مع المصنع لحين حصولهم على قرض بنك الائتمان مع تحصيل السلف من أول توريدات يقدمونها للمصنع .

x ساهم المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بمبلغ ١٥٠ الف جنيه كسلفة للمزارعين بدائرة المصنع لترتيب مواسير ارتوازي لتحسين الري فى نهايات الترع .

x منح المجلس المركزى للمحاصيل السكرية لشركة قنا للميكنة الزراعية قرضا قيمته ٢٤٠ الف جنيه لشراء وحدات رى نقالى وتوزيعها على المزارعين تلافيا لانخفاض منسوب المياه فى الترع خلال اشهر

جدول رقم (٢٥) *

كميات القصب (بالآلف طن) التى تمثل الطاقة القصوى لمصانع القصب القائمة وملاقتها المتاحة فى ٨٦ / ١٩٨٧ والطاقة المستغلة ونسبة الطاقة غير المستغلة (المعاملة) .

المصانع	المحافظة	الطاقة القصوى آلف طن قصب	الطاقة المستغلة فى ٨٦ / ٨٧ (آلف طن قصب)	نسبة الطاقة المستغلة الى الطاقة القصوى فى ٨٦ / ١٩٨٧ (%)	نسبة الطاقة المعطلة الى الطاقة القصوى فى ٨٦ / ٨٧ (%)	انتاج * ٨٦ / ٨٧ آلف طن سكر
ابو قرقاص	المنيا	٧٠٠	٦٣٠	٩٠	١٠	٦٤.٥
نجع حمادى	قنا	١٦٠٠	١٦٠٩	١٠٠.٦	—	١٦٨
دشنا	قنا	١٠٠٠	٦٤٣	٦٤.٣	٣٥.٧	٦٥.٥
قوص	قنا	١٥٠٠	١٣٩٣	٩٢.٩	٧.١	١٤٢.٦
أرمنت	قنا	١٢٠٠	١٢٥٣.٦	١٠٤.٥	—	١٢٧.٥
ادفو	أسوان	١٠٠٠	١٠٥٥.٦	١٠٥.٦	—	١٠٧.٥
كوم أمبو	أسوان	١٥٠٠	١٤٨٩.٣	٩٩.٣	٠.٧	١٥٢
جرجا	سوهاج	٩٠٠	٥٢.٣	٥.٨	٩٤.٢	٥.٣
الجملة		٩٤٠٠	٨١٢٥.٨	٨٦.٤	١٣.٦	٨٣٢.٩

* المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية - ما عدا تفصيلات العمود الأخير .

* * حسب أرقام انتاج المصانع من السكر كل على حدة باستخدام نسبة اجمالى القصب المعصور الى اجمالى السكر الناتج (٨١٢٥.٨ آلف طن قصب أعطت ٨٣٢.٩ آلف طن سكر أى بنسبة ١٠٠ قصب الى ١٠.٢٥ سكر) .

التمو - وتقوم الشركة بتحصيل قيمة القرض .

انتاج السكر المكرر بمصانع التكرير :

ويتم ذلك فى مصنعى التكرير بالحوامدية ودشنا والجدول التالى

يوضح ذلك عامى ٨٥ / ١٩٨٦ ، ٨٦ / ١٩٨٧ .

جدول رقم (٢٦)

انتاج مصانع تكرير السكر بشركة السكر والتقطير المصرية

عامى ٨٥ / ١٩٨٦ - ٨٦ / ١٩٨٧

المصانع	الوحدة	فعلى	فعلى
مصانع الحوامدية :			
ناتج خام مصرى	ألف طن	٢٢٤,٨	٢٧٨
ناتج خام مستورد	ألف طن	٥٩,٣	١٥,٣
مصنع دشنا :			
ناتج خام مستورد	ألف طن	١٠,٣	—

لكن هل هناك مجال لإنشاء مصانع جديدة لسكر القصب خلاف

المصانع الثمانية القائمة حاليا ؟

والواقع انه ليس هناك مجال لإنشاء مصانع جديدة لانتاج السكر

من القصب للأسباب الآتية :

- أن القصب محصول شره للمياه ويحتاج الفدان الى ١٣ - ١٤

ألف متر مكعب من المياه سنويا ، فى الوقت الذى تعاني فيه البلاد من

محدودية مواردها المائية ومن ثم يكون اللجوء الى محاصيل سكرية

قليلة الاستهلاك للمياه كبنجر السكر والاذرة السكرية كما

سيوضح فيما بعد .

- يحتاج القصب الذى يستخدم فى صناعة السكر الى جو حار

٢٩٨

يتواجد فى صعيد مصر ولا يمكن التوسع فى زراعة القصب بالصعيد
إلا على حساب محاصيل اخرى مفيدة للاقتصاد الوطنى وضرورية
للمستهلكين والمزارعين .

- يحتاج القصب بوجه عام لارض قوية ولذلك لا يمكن زراعته

بالاراضى المستصلحة .

وبعد أن ثبت عدم الزيادة الافقية لزراعات القصب لما سبق توضيحه

من أسباب ، فلم يبق الا محاولة الزيادة الرأسية وذلك

باتباع الآتى :

- استخدام اصناف جديدة مرتفعة فى انتاجية الفدان من القصب

(٤٢ - ٤٣ طن قصب للفدان) ومرتفعة فى نسبة السكر بالقصب (اكثر

من ١٣ %) .

- توفير مياه الري وحسن استخدامها مع التوسع فى انشاء شبكات

الصرف .

- المحافظة على خصوبة التربة من خلال الحرث العميق واستخدام

الجبس الزراعى والتسوية الجيدة للارض بالتوسع باستخدام اشعة

الليزر .

- ضرورة استعمال التقاوى الخالية من الامراض مع مقاومة

الحشائش والآفات والامراض .

- التسميد الصحيح وفى الاوقات المناسبة .

- العودة لحافز تسعير القصب بنسبة حلوة السكر به .

كل هذه الاجراءات مجتمعة سترفع من طاقة مصانع سكر القصب

الثمانية القائمة حاليا من ٩٤٠ ألف طن سكر الى نحو مليون طن فى

السنوات القادمة قبل عام ٢٠١٠ .

والجدول رقم (٢٧) يوضح ما يمكن ان تصل اليه الطاقة

الاجمالية للسكر من مصادره المختلفة الآن وقبل عام

٢٠١٠ .

جنول (٢٧)

مطاقة مصانع السكر الحالية واقصى ما يمكن أن تصل اليه خلال السنوات القادمة

مصدر السكر	الطاقة السنوية الحالية	ملحوظات
(أولا) السكر من القصب (٨ مصانع قائمة)	٩٤٠ ألف طن سكر	يستهدف رفعها الى مليون طن فى السنوات العشر القادمة .
(ثانيا) السكر من البنجر مصنع شركة الدلتا للسكر بالحامول .	١٠٠ ألف طن سكر	
(ثالثا) السكر من حبوب الذرة مصنع شركة الوطنية للمنتجات الذرة بمدينة العاشر من رمضان .	٧٠ ألف طن سكر	صلها ١٠٠ ألف طن من شراب الهائى فركتوز تعادل ٧٠ ألف طن سكر .

اجمالى السكر من مصادره المختلفة :

١١١٠ ألف طن سكر كطاقات حالية يحتمل الوصول بها الى ١١٧٠ ألف طن سكر بزيادة الطاقات الرأسية لمصانع القصب الحالية .
أى أن نحو ١٠١١ مليون طن سكر حاليا ينتظر ان تصل الى نحو ١٠١٧ مليون طن سكر فى الاعوام القادمة .

السكر والغذاء الصحى

توصل علماء التغذية فى الولايات المتحدة الامريكية وكندا الى توصيات محددة لرفع المستوى الصحى والغذائى والتخلص من بعض الامراض وذلك بتحديد نسب مجموعات الغذاء التى تمد بالسعرات

الحرارية اللازمة لوزنه ونوعية نشاطه فى اليوم .

فالفرد متوسط الوزن (٧٠ كيلو جرام) ومتوسط النشاط يحتاج فى اليوم لنحو ٢٧٥٠ سعر حرارى ، وهذه السعرات تستمد من غذائه بمجموعاته المختلفة وينصح بأن يوزع السعرات هذه بين مجموعات الغذاء كالتالى :

— غذاء (على حالة جافة) :

البروتينات تعطى ١٢ ٪ من اجمالى السعرات أى ٣٣٠ سعر تؤخذ من ٨٢.٥ جم بروتين ، منها ٣٠ ٪ بروتين حيوانى .
والدهون تعطى ٣٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٨٢٥ سعر تؤخذ من ٩٢ جم دهون ومنها ١٠ ٪ زيوت غير مشبعة .
والسكر يعطى ١٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥ سعر تؤخذ من ٦٨ جم سكر .

والكربوهيدرات ٤٨ ٪ من اجمالى السعرات أى ١٣٢٠ سعر تؤخذ من ٣٣٠ جم كربوهيدرات .
فيكون المجموع ١٠٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥٠ سعر تؤخذ من ٥٧٢.٥ جم غذاء (المادة الصلبة به) .

— الماء الموجود فى الغذاء بالاضافة لماء الشرب ٢٢٥٠ جم
— املاح معدنية (٢٠ عنصر) ٢٣ جم
— الفيتامينات (١٦) ٠٠٠
— الاكسجين وهو لازم لعمليات الاستفادة من الغذاء ٨٦٥ جم
ومن هذا البيان يتضح ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتاج يوميا الى نحو ٦٨ جم سكر .

أى ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتاج فى السنة الى ٦٨ × ٣٦٥ ÷ ١٠٠٠ = ٢٤.٨ كيلو جرام / سنة أى نحو ٢٥ كجم .
أهمية السكر فى الغذاء :

يعتبر السكر واحدا من الخمسين عنصرا غذائيا الضرورية لحياة الانسان علما بأن الجسم لا يمكنه اختزان أكثر من ٣٦٥ جم تكفى لإمداد الجسم بطاقة مقدارها ١٤٦٠ سعر حرارى تغطى احتياجات الجسم الاساسية لمدة ١٣ ساعة ، وهذه الكمية تخزن فى

الجسم كالاتى :

١١٠	جم على هيئة جليكوجين فى الكبد
٢٤٥	جم على هيئة جليكوجين فى العضلات
١٠	جم على هيئة سكر فى الدم
٣٦٥	

ويلزم سكر الجلوكوز لامداد جميع الانسجة النشطة فى الجسم بالطاقة اللازمة للاستمرار فى اداء عملها ، ومنها المخ والكبد والكلى والامعاء وغيرها ، كما ان بعض هذه الاجهزة كالمخ يتأثر سريعا اذا لم يصله السكر بدرجة كافية فتحدث به تغيرات ، قد تكون غير قابلة للاصلاح ، لانه غذاؤها الوحيد ، لذا ينصح علماء التغذية ان تزيد عدد الوجبات الغذائية فى اليوم (مع عدم زيادة الاجمالي) حتى يتوافر امداد جميع هذه الاجهزة بانتظام (المخ وعضلات القلب) . هذا ووجود كمية من الكربوهيدرات فى الغذاء يعمل على توفير الدهون والبروتينات .

- مدى مساهمة السكر وحده فى نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية :

بدراسة تطور متوسط نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ١٩٨٤ / ٨٣ يتبين ان متوسط نصيب الفرد من السعرات الحرارية قد أخذ فى التزايد المطرد حيث ارتفع من ٣٩٤٤ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى ٤٣٨٣ سعرا حراريا عام ١٩٨٣ / ١٩٨٤ بنسبة زيادة سنوية قدرها ٢.٢ ٪ كما يتضح من الجدول رقم (٢٨) :
كما يتبين من الجدول المشار إليه أن متوسط نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية المستمدة من السكر قد ارتفع من ٢٣٨ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى نحو ٣٠٦ سعرا حراريا عام ١٩٨٤ / ٨٣ بنسبة زيادة سنوية قدرها ٥.٣ ٪ ، كما يتبين أن السكر يساهم وحده بنحو ٧ ٪ فى المتوسط من نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية التى يأخذها الفرد من المواد الغذائية خلال سنوات الدراسة .

٣٠٠

ويتضح مما سبق ان معدل الزيادة السنوية من السعرات المستمدة من السكر يفوق بكثير معدل الزيادة السنوية من السعرات الحرارية المستمدة من المجموعات الغذائية المختلفة .
- استهلاك الفرد السنوى من السكر واضرار زيادة الاستهلاك منه :

كان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٦٠ (١٣) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ١١ كيلوسكر .
وكان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٨٠ (١٦) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ٢٧ كيلوسكر .
أى ان الاستهلاك فى عام ١٩٨٠ وصل الى ٢٧ كيلو / فرد وهذا يدل على تجاوز الحد الذى ينصح به علماء التغذية لنصيب استهلاك الفرد السنوى من السكر وهو الـ ٢٥ كيلو سكر السابق الاشارة اليه والذى ينصح به علماء التغذية فى امريكا وكندا .

هذا وقد سبق تقدير استهلاك الفرد السنوى من السكر خلال الاعوام من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ (جدول رقم ٢١) وفيها تطور حجم الاستهلاك السنوى من السكر للفرد من ١٤.٣ كجم فى ٦٧ / ١٩٦٨ الى نحو ٢٠.٦ كجم فى ١٩٧٩ ثم قفز بدرجة كبيرة فوصل الى ٢٨.٤ و ٢٨.٩ كجم فى ٨٠ / ٨١ و ١٩٨٢ / ٨١ ثم وصل اقصى حد سبق بلوغه وهو ٣٦ كجم فى ٨٢ / ٨٣ ، ثم ٣٦.٥ كجم فى ٨٣ / ١٩٨٤ ، ثم ٣٦.١ كجم فى ٨٤ / ١٩٨٥ ثم هبط الى نحو ٣٣.٥ كجم / فرد فى ٨٥ / ١٩٨٦ ثم الى ٣٣ كجم فى ٨٦ / ١٩٨٧ . وهذه ارقام تشير بوضوح الى تخطى الانسان المصرى لرقم الـ ٢٥ كجم / سنة السابق الاشارة اليه اعتبارا من استهلاك عام ٨٠ / ١٩٨١ مما يثير الخوف على صحة الانسان المصرى ويوجب ضرورة التحذير من زيادة الاستهلاك من السكر والحلويات والمياه الغازية وخاصة فى المناسبات الدينية (مولد النبى - الاعياد) وقد نبه الكثير من اطبائنا الكبار الى العلاقة بين كثرة استهلاك السكر وتصلب الشرايين وامراض القلب بالاضافة الى التعرض للبدانة ومرض البول السكرى كما يؤثر تأثيرا سيئا على اسنان الاطفال ويحد

جدول رقم (٢٨)

مساهمة السكر في متوسط نصيب الفرد في اليوم من الأسعار الحرارية

خلال الفترة من ١٩٧٨ إلى ١٩٨٤/٨٣

نسبة مساهمة السكر إلى إجمالي المواد الغذائية (%)	من السكر وحده		من إجمالي المواد الغذائية		السنوات
	التغير السنوي %	الكمية (سعر / يوم)	التغير السنوي %	الكمية (سعر / يوم)	
٦,٠٣		٢٣٨		٣٩٤٤	١٩٧٨
٧,٠٢	١٣,٩	٢٧١	*(٢,١)	٣٨٦٣	١٩٧٩
٦,٨	٣,٠	٢٧٩	٦,٦	٤١١٧	١٩٨١/٨٠
٧,٣	٦,٥	٢٩٧	*(١,٠)	٤٠٧٦	١٩٨٢/٨١
٧,٦	٣,٧	٣٠٨	*(٠,٦)	٤٠٥٣	١٩٨٣/٨٢
٧,٠	*(٠,٦)	٣٠٦	٨,١	٤٣٨٤	١٩٨٤/٨٣
٧,٠	٥,٣	٢٨٣	٢,٢	٤٠٨٣	المتوسط

* المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء .

من شهيتهم للاكل مما يؤدي لعدم حصولهم على الاحتياجات الكافية من الغذاء الصحى المناسب .

استثمارات مشروعات السكر فى الخطط القومية

أولا : التكاليف الاستثمارية :

- بالنسبة للاحلال والتجديد :

تبلغ قيمة الاصول الدفترية لشركة السكر بميزانية ١٩٨٥/٨٤ حوالى ٣٧٠ مليون جنيه بينما تبلغ القيمة الاستيرادية لاصول الشركة باسعار ١٩٨٥ حوالى ١٥٠٠ مليون جنيه (اربعة امثال الدفترية) .

ولا تقل معدلات الاحلال والتجديد لمصانع السكر والصناعات القائمة عليه عن ٥ ٪ بفرض عمر تشغيلى عشرون عاما لمصنع السكر ولكن يمكن النزول بهذه النسبة الى ٣ ٪ فقط نظرا لتوافر الاجهزة الفنية والادارية العالية المستوى وقيام الشركة بالمساهمة - عن طريق ورشها ومصانع معداتها - بعمليات احلال وتجديد بالتكلفة والقيام بالصيانة اليومية والسنوية (العمرة) التى تتم فى غير موسم العصور وبذلك يمكن تخفيض تكاليف الاحلال والتجديد السنوية باسعار ١٩٨٥ الى $1.5 \times 3 = 4.5$ مليون جنيه سنويا ، وبذلك يمكن الاحتفاظ بطاقة انتاج مصانع الشركة والتى تبلغ قيمتها فى ١٩٨٥ ما قيمته ثلث مليار جنيه سنويا نظير اتفاق سنوى للاحلال والتجديد مقداره نحو ٤٥ مليون جنيه (الدولة لم تقر كل هذا المبلغ فى السنوات السابقة للظروف الاقتصادية السائدة) .

- بالنسبة لانشاء مصانع جديدة :

كانت آخر تكلفة لانشاء مصانع السكر القائمة فى حدود ٤٠٠ جنيه / طن سكر بينما ارتفعت فى ١٩٨٥ لأكثر من اربعة اضعاف ، اذ بلغت ١٧٥٠ جنيه / طن سكر ومن ثم تصبح تكلفة انشاء مصنع سكر طاقته ١٠٠ ألف طن سكر = ١٧٥ مليون جنيه باسعار ١٩٨٥ .

ولاشك أن انشاء مصنع سكر من القصب فى الوقت الحالى ستكون تكلفته الاستثمارية اكثر من ذلك وتحتاج لدراسة تفصيلية لتغير اسعار الآلات والاجهزة المستوردة والمحلية ، وتكاليف الشحن والنقل واسعار

٣٠٢

الحد الأدنى من المخزون السلى وهو لن يقل فى كل الحالات عن ٢٠٠ مليون جنيه لصنع ١٠٠ ألف طن سكر .

ثانيا : الاستثمارات التى نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية فى الخطة الخمسية ١٩٨٢/٨٣ - ١٩٨٧/٨٦ :

فيما يلى بيان بتلك الاستثمارات كما هو موضح بالجدول رقم (٢٩) وذلك طبقا لبيانات وزارة التخطيط .

ثالثا : الاستثمارات المعتمدة لشركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية الحالية ١٩٨٧ / ٨٨ - ١٩٩٢ / ٩١ :

يوضح الجدول رقم (٣٠) تفصيلات تلك الاستثمارات على مستوى المشروع ونوعية وتوزيع استثمارته من نقد محلى ونقد أجنبى وجملته ، وذلك طبقا للبيانات المستقاة من وزارة التخطيط .

حجم الطلب على السكر ومواجهته

القسم الاول : تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ :

أولا : على أساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن السنوات الخمس ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة الانفاقية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ .

ثانيا : على أساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٣٣ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧) حتى عام ٢٠١٠ .

ثالثا : على أساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

رابعا : على أساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات وخارج البطاقات وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

خامسا : على أساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات فقط وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

جدول رقم (٢٩)

الاستثمارات التي نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧
بالآلاف جنيه

المشروعات	قيمة الاستثمارات آلاف جنيه	ملاحظات
أ - مشروعات الاحلال والتجديد .	٦٥٩٩٣	أ ، ب هما احلال وتجديد ومجموعاتها ١٤٠,٥ مليون جنيه وخمس سنوات بمتوسط ٢٨,١ مليون جنيه في السنة .
ب - مشروعات اعادة التاميل للمصانع القائمة .	٧٤٥٥٩	سكر دشنا - وحدة عطور الحوامدية - خشب كوم أمبو - مزرعة وادي الخريت - الورشة المركزية ومصانع المعدات - وحدة الخميرة - ميكنة الشحن والتفريغ .
ج - مشروعات الاستكمال .	٣٨٤٣٩	سكر جرجا - لب الورود .
د - المشروعات الجديدة .	١٤١٣٢٨	
اجمالي الشركة	٣٢٠٣١٩	

المصدر : وزارة التخطيط .

جدول رقم (٣٠)

استثمارات شركة السكر والتقطير المصرية في الخطة الخمسية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢ وتوزيعها على مستوى المشروع

نوع المشروع والمصنع	محل (آلاف جنيه)	اجنبي (آلاف جنيه)	جملة (آلاف جنيه)
أ - الاحلال والتجديد :			
مصنع التكرير بالحوامدية	٤١٨	٦٨٢ حر	١١٠٠
مصنع التقطير بالحوامدية	٢٤٤٣	٤٣٢ حر	٢٨٧٥
مصنع سكر أبو قرقاص	١١٤٨٠	٤٢٢٠ حر	١٥٧٠٠
مصنع سكر دشنا	١٠٤٦	٥٨٤ حر	١٦٣٠
مصنع سكر قوص	٤١٨٦	٥٣٦٤ حر	٩٥٥٠
مصنع سكر أرمنت	١٢٠٦	١٧٩٤ حر	٣٠٠٠
مصنع سكر ادفو	٣٧٢٥	٣٨٠٠ حر	٧٥٢٥

تابع جدول (٣٠)

نوع المشروع والمصنع	مطلي (ألف جنيه)	أجنبي (ألف جنيه)	اجمالي (ألف جنيه)
مصنع سكر كوم أمبو	٦٥٦٣	٣٦٣٧ حر	١٠٢٠٠
مصنع سكر نجع حمادى	٢١٠١٠	٤٣٤٠ حر	٢٥٣٦٠
مصنع الخلاصات	١٩٢٣	١٣٧ حر	٢٠٦٠
اجمالي الاحلال والتجديد	٥٤٠٠٠	٢٥٠٠٠	٧٩٠٠٠
ب - الاستكمال : مصنع جرجا	٩٩٠٠	٨٠٠ حر ٣٢٠٠ تسهيلات ٤٠٠٠	١٣٩٠٠
ج - التوسع الجديد : خط ثان لب الورق	٤٢٠٠	١٠٠٠ حر ٣٦٠٠ تسهيلات ٤٦٠٠	٨٨٠٠
عدد ٥ خطوط للعلف	١٥٠٠٠	٢٥٠٠ حر ١٠٠٠٠ تسهيلات ١٢٥٠٠	٢٧٥٠٠٠
- حماية البيئة من التلوث عدد ٥ خطوط لمعالجة مياه الصرف .	٢٦٠٠	١٠٠٠ حر	٣٦٠٠
- ورق قروض	١٥٠٠	٥٠٠ حر ٣٠٠٠ تسهيلات ٣٥٠٠	٥٠٠٠
اجمالي التوسع والجديد	٢٣٣٠٠	٢١٦٠٠	٤٤٩٠٠
اجمالي عام الاستثمارات فى الخطة الخمسية ٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢	٨٧٢٠٠	٥٠٦٠٠	١٣٧٨٠٠

المصدر : وزارة التخطيط .

القسم الثاني : دور الدولة نحو مشكلة استهلاك السكر :

- الاسترشاد برقم ٢٨ كجم سكر للفرد خلال السنوات من الآن حتى ٢٠١٠ ومبررات ذلك .

- ضرورة انشاء ٤ مصانع للسكر طاقتها ١,٤ مليون طن خلال المدة من الآن حتى ٢٠١٠ .

- نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عام ٢٠١٠ :

× مصنع للهاى فريكتوز يقترح انشاؤه بالعامرية .

× مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بشرق الحامول بين محافظتى

كفر الشيخ ودمياط .

× مصنع السكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح بشمال

شرق الدقهلية .

× مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح

بالمالحية .

تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠

يتناول هذا القسم حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ فى

ظل عدد من الاقتراحات والسياسات كما يتضح فيما يأتى :

أولاً : على اساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن

السنوات الخمس ٨٢ / ١٩٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة

الانفاقية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ يمكن تقدير

كل من المتوسط الفردى والاستهلاك الاجمالى لعام ٢٠١٠ باستخدام

المعادلة الاتية :

الطلب الكلى على السكر عام ٢٠١٠ = (ك . (١ + دى ÷ ى) م]

س ن = عدد السكان عام ٢٠١٠

ك = الاستهلاك الفردى من السكر (فى المتوسط)

م = المتوسط المرجح للمرونة الانفاقية للطلب على السكر

دى ÷ ى = معدل نمو للدخل الفردى المتوسط

وبالنسبة لمتوسط الاستهلاك الفردى من السكر ، تم استخدام

متوسط نصيب الفرد من السكر خلال السنوات الخمس ٨٢ / ٨٣ - ٨٦

/ ١٩٨٧ وقد بلغ ٣٥٠,٠٢ كجم أى نحو ٣٥ كجم .

وبالنسبة للمرونة الانفاقية للطلب على السكر (م) واستخدام الوسط

الحسابى للمرونة الانفاقية مرجحا بالتوزيع المئوى لعدد السكان بين

الريف والحضر طبقا لنتائج الالوية المقدار العام للسكان والاسكان لعام

١٩٨٦ حيث يتواجد فى الحضر ٤٣,٩ ٪ من عدد السكان بينما يتواجد

بالريف ٥٦,١ ٪ .

وبالنسبة لمعدل النمو السنوى للدخل تم استخدام المعدل المتوقع لنمو

الدخل المحلى الاجمالى خلال الخطة الخمسية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١

/ ١٩٩٢ وقدره ٥,٨ ٪ افترض استمراره حتى عام ٢٠١٠ وأن عدد

السكان المتوقع عام ٢٠١٠ سيبلغ ٨٤,٣ مليون نسمة وبتطبيق المعادلة

السابقة يصل متوسط الاستهلاك من السكر للفرد عام ٢٠١٠ الى ٣٦,٨

كجم سنويا ومن ثم يصل اجمالى الاستهلاك لجميع السكان داخل

الجمهورية خلال عام ٢٠١٠ الى نحو ٣,١ مليون طن سكر (١) فاذا

كانت الطاقة القصوى للمصانع الحالية بعد الوصول الى اعلى انتاجية

للفدان من القصب او البنجر او من الذرة هى نحو ١,٢ مليون طن (٢) .

من (١) ، (٢) يتضح ان البلاد ستكون فى حاجة لطاقة جديدة تبلغ

٣,١ - ١,٢ = ١,٩ مليون طن سكر وذلك من الآن حتى عام ٢٠١٠ وهذا

الحجم يحتاج الى تمويل لا يمكن تحقيقه لا بالتغطية الكاملة للاحتياجات

الكلية من السكر والتي تتكلف نحو ٤,٢ مليار جنيه قيمة تسعة عشر

مصنعا ولا بتغطية ثلثى تلك الاحتياجات (واستيراد الباقي) حيث تبلغ

تكلفتها نحو ٢ مليار جنيه قيمة تسعة مصانع ، خاصة وأن متوسط

نصيب الفرد السنوى من السكر عام ٢٠١٠ والذي على اساسه بنيت هذه

التقديرات هو رقم كبير جدا (٣٦,٨ كجم سكر) عند الاخذ فى

الاعتبار التوصيات الصحية لعلماء التغذية بأن رقم ٢٥ كجم من السكر

للفرد سنويا هو رقم كاف لنشاط الفرد ويصونه من الاصابة بكثير من

الامراض ، وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى اللازمة لامداد هذه

المصانع بالمحاصيل السكرية (بنجر السكر) بعد استصلاحها وايضا بخلاف المباني السكنية والطرق والمرافق وغيرها .
ثانيا : على أساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٣٣ كجم للفرد فى ٨٦ / ٨٧) حتى عام ٢٠١٠ :

باستخدام رقم استهلاك ٣٣٤ كجم سكر للفرد وعدد سكان ٨٤.٣ مليون نسمة فى عام ٢٠١٠ تكون الاحتياجات الكلية من السكر عام ٢٠١٠ = ٨٤.٣ × ٣٣ = ٢٧٨٢ ألف طن سكر - وحيث ان الطاقة الكلية لمصانع السكر الحالية تبلغ ١١٧٠ ألف طن سكر فسيكون هناك ضرورة لاضافة طاقات جديدة مقدارها ١٦١٢ ألف طن سكر أى ١٦ مصنع سكر لتغطية ١٠٠ ٪ من الاحتياجات وتبلغ استثمارات ١٦ × ٢٢٠ = ٣٥٢٠ مليون جنيه أو ٧ مصانع سكر لتغطية ثلثي الاحتياجات الكلية وتبلغ استثمارات ٧ × ٢٢٠ = ١٥٤٠ مليون جنيه والباقي أى ثلث الاحتياجات تغطى بالاستيراد .

ورقم استهلاك الفرد السنوى وهو ٢٣ كجم هو رقم كبير فوق الاحتياجات الصحية للإنسان كما سيتضح من (ثالثا) مما يدعو للتفكير فى ضرورة القيام بعمليات توعية ضد الاستخدامات العالية للسكر .
ثالثا : على أساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ :

سبق ايضا ان هذا الرقم هو ما وجده علماء امريكا وكندا كرقم يناسب الاستهلاك السنوى من السكر للفرد الذى يزن فى المتوسط ٧٠ كجم بحيث يغطى احتياجاته من الطاقة التى يتناولها من نسب محدده من مكونات الغذاء من البروتينات والدهون والسكريات والكربوهيدرات ، ووجد أن السكر الذى يتعاطاه الفرد فى اليوم يمدّه بعشر (١٠ ٪) السرعات اللازمة يوميا (٢٧٥ سعر) يأخذها من ٦٨ جم سكر يوميا تعادل ٢٤.٨ كجم سنويا أى نحو ٢٥ كجم . وقد وجد أن هذا القدر من الاستهلاك للسكر يرفع من المستوى الغذائى أو الصحى للفرد ويخلصه أو يمنع عنه الكثير من الامراض .

فاذا أخذنا هذا الرقم بحساب احتياجاتنا عام ٢٠١٠ عندما يصل

٣٠٦

عدد السكان إلى ٨٤.٣ مليون نسمة نجد ان ذلك سيصل الى ٨٤.٣ مليون نسمة × (١٠ × ٢٥ ÷ ١٠٠٠) = ٢١٠٨ ألف طن سكر .
وحيث ان طاقة مصانع السكر من القصب والبنجر والهاى فركتوز يمكن وصولها فى السنوات القادمة الى ١٠٠٠ + ١٠٠ + ٧٠ = ١٠٧٠ ألف طن .

إذن الطاقات الجديدة التى سيكون مطلوب تدبيرها من الآن حتى عام ٢٠١٠ = ٢١٠٨ - ١١٧٠ = ٩٣٨ ألف طن سكر تعادل ١٠ مصانع طاقة كل منها فى السنة ١٠٠ ألف طن سكر أو شراب الهاى فركتوز لتغطية ١٠٠ ٪ من الاحتياجات عند اتباع هذا النظام الغذائى .
وإذا افترضنا أن متوسط التكلفة الاستثمارية لمصنع سكر طاقة ١٠٠ ألف طن حاليا (١٩٨٨) نحو ٢٢٠ مليون جنيه (سكر البنجر والهاى فركتوز) فان تغطية احتياجاتنا الكلية من السكر عام ٢٠١٠ تحتاج لاستثمارات = ٢٢٠ × ١٠ = ٢٢٠٠ مليون جنيه . أما اذا اكتفينا بتغطية ثلثي احتياجاتنا من انتاجنا المحلى فهذا يحتاج الى انشاء ٧ مصانع جديدة تكلفتها الاستثمارية = ٢٢٠ × ٧ = ١٥٤٠ مليون جنيه والباقي أى ثلث احتياجاتنا يغطى بالاستيراد .

رابعا : على أساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا (للبطاقات وخارج البطاقات) :

ما صرف فعلا عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين هو كالاتى :

٨٢٥ ألف طن سكر للبطاقات (١.٥ كيلو / فرد / شهر ، نصفها بسعر ١٠ قروش ونصفها بسعر ٢٠ قرشا) .

٥٣٦ خارج البطاقات ٤٢٤ ألف طن سكر حر للتداول

١٩٠ ألف طن سكر للمصانع المسعر انتاجها

والمحلات العامة والمخابز .

١٠ ألف طن سكر للامن المركزى وفرق الامن

والمخابز الافرنجية .

١٢ ألف طن سكر للقوات المسلحة .

١٣٦١ جملة ما وزع عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين .

ملحوظة : وقد استبعد من هذا البيان ما استخدمته مصانع القطاع الاستثمارى ومقداره ١٨٠ ألف طن سكر حيث تستورد احتياجاتها - وباحتساب نصيب الفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧ - اذا حسب ان الاستهلاك عن طريق وزارة التموين هو ١٣٦١ - نجد أن نصيب الفرد يبلغ $١٣٦١ \div ٤٨.٣ = ٢٨.١$ كجم / سنة .

ويكون حجم الاحتياجات من السكر عام ٢٠١٠ على اساس نصيب الفرد ٢٨.١ كجم / سنة = $٢٨.١ \times ٨٤.٣ = ٢٣٦٩$ ألف طن سكر . وحيث ان حجم الطاقات الحالية بعد الوصول لحدّها الاقصى خلال السنوات القادمة = ١١٧٠ ألف طن سكر .

إذن الطاقات الجديدة التى يلزم تدبيرها عام ٢٠١٠ = $٢٣٦٩ - ١١٧٠ = ١١٩٩$ ألف طن سكر تعادل نحو ١٢ مصنع طاقة ١٠٠ ألف طن سكر .

وهذا يتحقق باستثمارات قدرها $٢٢٠ \times ١٢ = ٢٦٤٠$ مليون جنيه حتى عام ٢٠١٠ ، لتغطية الاستهلاك بالكامل . أما اذا روى تغطية ثلثي الاحتياجات السنوية فهذا يستدعى انشاء ٤٤ مصنعاً من الآن حتى عام ٢٠١٠ تبلغ تكلفتها الاستثمارية بالاسعار الحالية نحو $٢٢٠ \times ٤ = ٨٨٠$ مليون جنيه .

تلخيص للمراءفات المختلفة :

يلخص الجدول رقم (٣١) المراءفات المختلفة التى سبق مناقشتها والتى هى الأساس فى احتساب حجم الاستهلاك عام ٢٠١٠ وبالتالى عدد المصانع المطلوبة لتغطية احتياجات الاستهلاك الكلية وتكلفة ذلك وكذلك تقدير عدد المصانع المطلوبة لتغطية ثلثي حاجة الاستهلاك وتكلفة ذلك .

مواجهة الطلب على السكر

وضيح من تحليل موقف السكر بالبند السابق (أولاً) ما يلى :

- اجمالى ما يمكن أن تصل اليه طاقة مصانع السكر الحالية فى

مصر هى ١.٢ مليون طن سكر سنوياً .

- استهلاك ٨٦ / ١٩٨٧ بلغ ٢٣ كجم للفرد ولو استمر ذلك حتى

عام ٢٠١٠ حيث يبلغ عدد السكان ٨٤.٣ مليون نسمة لبلغت جملة

الاحتياجات السنوية ٢.٨ مليون طن سكر وهذا يستدعى انشاء

طاقات جديدة تبلغ ١.٦ مليون طن ينتجها ١٦ مصنع سكر

تكلتها $٢٢٠ \times ١٦ = ٣٥٢٠$ مليون جنيه للاكتفاء الكامل أو ٧

مصانع لثلثي الاحتياجات تكلتها $٢٢٠ \times ٧ = ١٥٤٠$ مليون

جنيه وهى أمور ليس من السهل

تحقيقها .

- كان متوسط استهلاك الفرد السنوى من السكر فى مصر اقل من

ذلك بكثير ، فقد كان ١٤.٣ كجم عام ٦٧ / ١٩٦٨ واستمر مع زيادة

متذبذبة حتى وصل إلى ٢٠.٦ كجم عام ١٩٧٩ ثم ارتفع الى ٢٨.٤ ،

٢٨.٩ كجم فى ٨٠ / ١٩٨١ ، ٨١ / ١٩٨٢ ثم قلز الى ٣٦ كجم خلال

٨٢ / ١٩٨٣ - ٨٤ / ١٩٨٥ ثم هبط الى ٢٣.٥ كجم فى ٨٥ / ١٩٨٦ ثم

الى ٢٣ كجم فى ٨٦ / ١٩٨٧ وكل ذلك يوضح أن الاستهلاك السنوى

للفرد قد تضخم فى السنوات الخمس الاخيرة بدرجة كبيرة وبصورة لا

يمكن تدبيرها .

- لمجرد المناقشة والاسترشاد دون أخذ قرار فى هذا الشأن يمكن

أن نسترشد برقم ٢٨ كجم لاستهلاك السكر للفرد سنوياً خلال السنوات

حتى عام ٢٠١٠ ويبرر ذلك :

١- أن رقم الاستهلاك السنوى فى اتجاه الهبوط فى آخر عامين

٨٥ / ١٩٨٦ ، ٨٦ / ١٩٨٧ .

٢- أن هذا هو رقم الاستهلاك السنوى خلال عامى ٨٠ / ٨١ ،

٨٢ / ١٩٨٣ ، وكان اقل من ذلك كثيراً فيما سبق ذلك من سنوات .

٣- أن هذا الرقم هو أكبر من الـ ٢٥ كجم التى يتصح علماء

٣.٧

أمريكا وكندا بكفايتها للفرد سنويا .

٤- ان هذا الرقم يغطي مجموع احتياجات البطاقات التموينية (١٨ كجم) والاحتياجات الحرة (١٠ كجم) للفرد التي صرفت تحت اشراف وزارة التموين في عام ١٩٨٧/ ٨٦ .

- لو استخدمنا رقم ٢٨ كجم للاستهلاك السنوي للفرد وثبتنا الاستهلاك على هذا الحجم من الآن حتى ٢٠١٠ فان الاحتياجات تبلغ $٨٤,٣ \times ٢٨ = ٢,٤$ مليون طن سكر .

واذا كانت الطاقة العالية لمصانع السكر هي ١,٢ مليون طن سكر . فان الطاقة اللازم اضافتها حتى عام ٢٠١٠ هي $٢,٤ - ١,٢ = ١,٢$ مليون طن تنتجها ١٢ مصنع سكر لتغطية كافة الاحتياجات وتبلغ تكلفتها $١٢ \times ٢٢٠ = ٢٦٤٠$ مليون جنيه أو ٤ مصانع لتغطية ثلثي الاحتياجات وتبلغ تكلفتها $٤ \times ٢٢٠ = ٨٨٠$ مليون جنيه مع استيراد ثلث الاحتياجات الكلية سنويا ومقدارها ٨٠٠ ألف طن سكر .

والواقع ان انشاء هذه المصانع الاربعة يغطي كل احتياجات الفولة عام ٢٠١٠ بون الحاجة الى أى استيراد وذلك في حالة التزام الدولة بالانتاج المحلي للاحتياجات السنوية للبطاقات فقط والتي بلغت في عام ١٩٨٧/ ٨٦ - ٨٢٥ ألف طن سكر . وعلى ذلك فالاحتياجات من السكر في عام ٢٠١٠ لتغطية احتياجات البطاقات فقط (بمعدل ١,٥ كجم للفرد شهريا) $= ١٨ \times ٨٤,٣ = ١٥١٧$ ألف طن سكر بينما الانتاج العالي للمصانع القائمة ١١٧٠ ألف طن مما يدعو لإضافة طاقة جديدة $= ١٥١٧ - ١١٧٠ = ٣٤٧$ ألف طن سكر تنتجها ٤ مصانع سكر .

نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عام ٢٠١٠ : - سبق ذكر انه لم يعد هناك امكان لانشاء مصانع من سكر القصب بسبب شراة القصب لمياه الري وعدم امكان التوسع الافقى في زراعات القصب في ظل نقص الموارد المائية ولأن القصب لصناعة السكر لا يصلح الا بجو الصعيد وبالأراضي القديمة القوية . فاذا حدث توسع في مساحات القصب فسيكون ذلك على حساب محاصيل اخرى يحتاجها المواطنون أيضا .

ولهذا فالمصادر الاخرى التي يمكن تصنيع السكر منها تنحصر في الاعوام القادمة في بنجر السكر وفي حبوب الذرة الشامية لتصنيع الهاي فركتوز .

- اذن المقترح :

× انشاء مصنع واحد لانتاج الهاي فركتوز من حبوب الأذرة

الشامية ويكون من المفيد اقامة هذا المصنع في إحدى المدن الجديدة لزيادة تعميرها علما بأن المادة الخام وهي الأذرة الشامية يمكن نقلها بسهولة - وبهذه المناسبة فان الذرة الشامية تستورد من الخارج ، واعتماد المشروع على استيراد الأذرة هو أحد مطالب المشروع ولكن يرد على ذلك بأنه في حالة عجز الانتاج المحلي من السكر عن احتياجات الاستهلاك فيستكون هناك الحاجة لاستيراد السكر . فاذا كان المشروع سيفنى عن استيراد السكر مع استيراد الأذرة اللازمة لتصنيعه فهذا أسهل وأفضل اقتصاديا لأن ذلك سيخلق فرص عمل جديدة بالإضافة الى سهولة نقل الأذرة المستوردة من السكر المستورد . وستكون التكلفة الاستثمارية لهذا المصنع نحو ٢٠٠ مليون جنيه بأسعار عام ١٩٨٨ .

وربما كان انشاء هذا المصنع بمدينة العامرية هو اختيار مناسب لموقع المصنع حيث تمثل العامرية موقعا قريبا لنقل حبوب الأذرة المستوردة من الاسكندرية لموقع المصنع وكذلك لنقل المنتج الى شراة الهاي فركتوز من العامرية لمدينة الاسكندرية لاستخدامه في ثانی أكبر مدينة بالبلاد المليئة بمصانع الاغذية التي ستستفيد من استخدام الهاي فركتوز أسهل من استخدامها للسكر ، كما أن ذلك يوفر نقل السكر المنتج من القاهرة ووجه قبلى للاسكندرية .

× انشاء ٢ مصانع لسكر البنجر :

كان المقرر انشاء مصنع أو اثنين بمنطقة النوبارية بل لقد ادرج مشروع استصلاح مزرعة مصنع سكر البنجر في خطة الدولة الخمسية الماضية ٨٢/ ٨٣ - ١٩٨٧/ ٨٦ ولكن يبدو انه صرف النظر عن مشروع السكر . حيث ان ارض المشروع المستصلحة رؤى استخدامها في زراعات تقليدية للتصدير بدلا من زراعتها بالبنجر وإذا لم يدرج المشروع في الخطة الخمسية الحالية ٨٧/ ٨٨ - ١٩٨٨/ ٩١ .

ولهذا يقترح انشاء المصانع الثلاثة بأراضي الاستصلاح بالدلتا وهي المناطق التالية :

- مصنع بمناطق الاستصلاح شرق مصنع الحامول الحالي .

- مصنع بمناطق الاستصلاح بشمال شرق الدلتا .

- مصنع بمناطق الاستصلاح بالصالحية .

وتبلغ تكلفة المصانع الثلاثة نحو $٣ \times ٢٣٠ = ٦٩٠$ مليون جنيه بأسعار ١٩٨٨ وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى واستزراعها وانشاء الطرق والمرافق وغيرها .

جدول رقم (٣١)

تلخيص للمراءمات المختلفة لحجم الطلب على السكر عام ٢٠١٠ والتكلفة الاستثمارية لتحقيق الاكتفاء الكلى أو ثلثي الاحتياجات

تكاليف الاستثمارية	الطاقات الجديدة التى تم تدويرها حتى عام ٢٠١٠		حجم الاستهلاك الكلى عام ٢٠١٠ (مليون طن)	أساس التقدير
	(ب) ثلثي اكتفاء* (مليون جنيه)	(أ) اكتفاء كلى (مليون جنيه)		
$220 \times 9 = 1980$	$220 \times 19 = 4180$	$220 \times 19 = 4180$	٣.١	(أولا) بتمتية متوسط استهلاك الفرد فى السنوات الخمس الاخيرة (٢٥ كجم) طبقا لنتائج المرونة الانفاقية للأسرة يصل استهلاك الفرد فى عام ٢٠١٠ نحو ٣٦.٨ كجم وباعتبار عد السكان فى عام ٢٠١٠ نحو ٨٤.٣ مليون نسمة $36.8 \times 84.3 = 3102$ ألف طن.
$220 \times 7 = 1540$	$220 \times 16 = 3520$	$220 \times 16 = 3520$	٢.٨	(ثانيا) على أساس تثبيت رقم ٨٦ / ٨٧ (سكر حتى عام ٢٠١٠ $86 \times 87 = 7482$ ألف طن).
$220 \times 3 = 660$	$220 \times 10 = 2200$	$220 \times 10 = 2200$	٢.١١	(ثالثا) على أساس تثبيت رقم ٢٥ كجم للفرد سنويا (كنصبة علماء الصحة) حتى عام ٢٠١٠ $25 \times 84.3 = 2108$ ألف طن.
$220 \times 4 = 880$	$220 \times 12 = 2640$	$220 \times 12 = 2640$	٢.٤	(رابعا) على أساس ما تصرفه وزارة التموين فى (٨٦ / ٨٧) للبطاقات وخارج البطاقات $28.1 \times 84.3 = 2369$ وباستبعاد ما استوردته الشركات الاستثمارية اكتفاء بهذا الحجم.
الطاقة بمسد انشاء المصانع الأربع	$220 \times 4 = 880$	$220 \times 4 = 880$	١.٦	(خامسا) على أساس ما صرف للفرد فى البطاقات فى ٨٦ / ٨٧ وتبين حتى عام ٢٠١٠ باعتباره التزاما على الدولة وباتقى الاحتياجات تتم بالاستيراد عن غير طريق الدولة $18 \times 8.4 = 1512$ ألف طن.

* وباقى إحتياجات الاستهلاك تغطى بالاستيراد .

الأسمدة الكيماوية

الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة

تطور استخدام أنواع الأسمدة

الاسمدة النتروجينية :

تغير الاتجاه العالمى خلال الربع الأخير من القرن العشرين من استهلاك كبريتات النوشادر الى اليوريا التى أصبحت تمثل حوالى ٦٥٪ على الأقل من الاسمدة وذلك لقلّة تكلفة انتاجها مع زيادة تركيز النتروجين بها ، يليها نترات النوشادر بدرجات تركيز تتراوح بين ٢٦ ٪ - ٣٤ ٪ ثم كبريتات النوشادر ، وعاد الطلب مرة أخرى الى الاتجاه الى نترات النوشادر بتركيز ٣٣ ٪ نتروجين لارتفاع معامل الاستفادة منها :

الأسمدة الفوسفاتية :

عندما بدأ تصنيع الأسمدة الفوسفاتية ، كان يتم انتاج سماد سوپر فوسفات بتركيز تراوح بين ١٥ - ١٨ فوسف ١٥ الا أنه أمام تفاقم مشاكل النقل وأعبائه زاد الاتجاه نحو استخدام الأسمدة الفوسفاتية عالية التركيز كالتربل سوپر فوسفات وكذا الاسمدة المركبة كفوسفات النوشادر .

الأسمدة البوتاسية :

يتركز انتاج الاسمدة البوتاسية فى دول قليلة فى العالم ويستهلك عادة على هيئة كلوريد بوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم بدرجات تركيز مختلفة .

الأسمدة المركبة والمخلوطة :

يزيد الاتجاه نحو استخدام العناصر السمدية فى صورة مركبة أو مخلوطة وذلك على الصور التالية :

- أسمدة يجرى خلطها فى صورتها الجافة بواسطة عمليات خلط

ميكانيكية اما على هيئة مسحوق او يجرى تحبيبها .

- أسمدة مركبة : مثل سماد النتروفوسفات الناتج من معاملة خام الفوسفات بحامض النيتريك ، أو سماد فوسفات النوشادر ، الاحادى والثنائى الناتج عن معاملة حامض الفوسفوريك بالنوشادر ، ويمكن اضافة أملاح البوتاسيوم لاستكمال العناصر الثلاثة فى السماد .

- يتجه العلماء الى اضافة عناصر أخرى الى السماد مثل الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت والبورون والنحاس والحديد والمنجنيز والزنك وذلك فى الدول المتقدمة صناعيا وزراعيًا ، والتى يبلغ فيها الوعي الزراعى قدرا من التقدم يسمح بتفهم المزارعين لأهمية هذه العناصر بتركيبات ونسب مختلفة تحدها البحوث الزراعية الاقتصادية حسب أنواع المحاصيل فى الظروف الجوية المختلفة .

تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة :

ويوضح الجدول رقم (١) نسب استهلاك الأسمدة كعناصر سمادية :

جدول رقم (١)

نسبة استهلاك العناصر السمدية فى العالم *

بوس ١	فوس ١٥	ن	
٥٢ر	٦٢ر	١	١٩٧١/٧٠
٤٩ر	٥٢ر	١	١٩٧٢/٧١
٥٣ر	٦٢ر	١	١٩٧٣/٧٢
٥٣ر	٦٣ر	١	١٩٧٤/٧٣
٥١ر	٦٢ر	١	١٩٧٥/٧٤
٥٠ر	٥٩ر	١	١٩٧٦/٧٥
٥٠ر	٦١ر	١	١٩٧٧/٧٦
٤٩ر	٥٩ر	١	١٩٧٨/٧٧

كما يوضح الجدول رقم (٢) ان معدل الزيادة السنوية العالمية فى استهلاك الأسمدة الكيماوية فى السنوات الخمس الأخيرة يبلغ حوالى ٥.٣ ٪ وبلغت هذه النسبة حوالى ٦.١٠ ٪ فى الأسمدة النتروجينية وحوالى ٤.٣ ٪ فى الأسمدة الفوسفاتية وحوالى ٤.٥ ٪ فى الأسمدة البوتاسية .

جدول رقم (٢)
تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة الكيميائية
خلال السنوات ١٩٦٥ / ٧٧ / ١٩٧٨ (مليون طن فوسفات ، بيو)

الإجمالى		الاسمدة البوتاسية		الاسمدة الفوسفاتية		الاسمدة النتروجينية		السنوات
استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	
٢٨,٦	٤٠,٠	١٠,٣	١١,٣	١٢,٧	١٣,٠	١٥,٧	١٥,٧	١٩٦٥
٦٨,٦	٧١,٥	١٦,٥	١٧,٦	١٩,٧	٢٠,٩	٣١,٨	٣٣,٠	١٩٧١/٧٠
٧٣,٦	٨٠,١	١٨,٦	١٩,٧	١٩,١	٢٣,٥	٣٦,٥	٣٦,٩	١٩٧٢/٧١
٧٦,٩	١٨,٧	١٨,٨	٢٠,٢	٢٢,٤	٢٣,٧	٣٥,٧	٣٧,٨	١٩٧٣/٧٢
٨٣,٥	٨٧,٧	٢٠,٧	٢٢,٤	٢٤,١	٢٤,٩	٣٨,٧	٤٠,٤	١٩٧٤/٧٣
٨٢,٣	٩٣,٣	١٩,٨	٢٣,٧	٢٣,٩	٢٧,١	٣٨,٦	٤٢,٥	١٩٧٥/٧٤
٩٠,٠	٩٣,٤	٢١,٦	٢٣,٥	٢٥,٣	٢٦,١	٤٣,١	٤٣,٨	١٩٧٦/٧٥
٩٥,٦	٩٩,٧	٢٣,٢	٢٥,٢	٢٧,٣	٢٨,٢	٤٥,١	٤٦,٢	١٩٧٧/٧٦
٩٩,٤	١٠٥,٣	٢٣,٣	٢٥,٧	٢٧,٣	٣٠,٠	٤٧,٨	٤٩,٦	١٩٧٨/٧٧

المصدر : F.A. O Fertilizer Year book 1978

* المصدر : محسوبة من جدول رقم ٢ .

ومن مناقشة أرقام الاستهلاك العالمية ، (جدول رقم ٢) ومراجعة مختلف الدراسات حول الموضوع يتضح ان الاستهلاك من الأسمدة مرتبط بما هو متاح من المصانع القائمة . ويمثل الفرق بين حجم الانتاج والاستهلاك مقدار الفاقد من السماد ، نتيجة لعوامل النقل والتعبئة والتخزين ، أو لما يستخدم في أغراض أخرى غير التسميد .

كما أن الاستهلاك الفعلي تحدده القدرة الشرائية ، ولا يمثل الاحتياجات الزراعية الحقيقية .

موقف الدول النامية من انتاج واستهلاك الأسمدة :

يتضح من مراجعة موقف انتاج واستهلاك الدول المختلفة - حسب بيانات الهيئات الدولية المختلفة - ما يأتي :

- انتجت الدول النامية عام ١٩٧٤ (٦٠٪) فقط من استخداماتها من الأسمدة النتروجينية وحوالي ٧٠٪ من الأسمدة الفوسفاتية ونحو ٤٠٪ من الأسمدة البوتاسية .

- أن معدل الزيادة السنوية في استهلاك الأسمدة في العالم المقدر لعام ١٩٨٠ بالنسبة لعام ١٩٧٤ هو ٦.٥٪ .

- معدل الزيادة السنوية في الاستهلاك في الدول النامية يصل الى حوالي ١٠٪ سنويا .

الاستهلاك العالمي المتوقع من العناصر السمادية عام ١٩٨٠ :

النتروجين (ن) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمي في عام ١٩٨٠ الى ٦٠ مليون طن (شكل رقم ١) بزيادة حوالى ٢١.٤ مليون طن عن حجم الاستهلاك في عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٥٨.٩ مليون طن بعجز اجمالي عن الاستهلاك يبلغ حوالى ١.١ مليون طن ويبلغ حجم العجز في انتاج الدول النامية ٢.٧ مليون طن عام ١٩٨٠ .

الفوسفات (فوسفات) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمي في عام ١٩٨٠ من الأسمدة الفوسفاتية (شكل رقم ١) الى حوالى ٢٣ مليون طن . خامس أكسيد

الفوسفور بزيادة حوالى ١٠.٤ عن حجم الاستهلاك في عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٣٥.٣ مليون طن بزيادة قدرها ٢.٣ مليون طن . ويكاد انتاج الدول النامية يغطي استهلاكها من السماد عام ١٩٨٠ .

وتشير بعض الدراسات الى ان استهلاك الأسمدة الفوسفاتية في البلدان النامية أقل من الاحتياجات الحقيقية ، حيث لا تعطى الأسمدة الفوسفاتية عائدا مباشرا كالأسمدة النتروجينية .

البوتاسي (بوتاس) :

من المتوقع ان يصل حجم الاستهلاك العالمي الى حوالى ٢٧.٢ مليون طن (شكل رقم ١) بزيادة حوالى ٧.٣ مليون طن عن حجم الاستهلاك عام ١٩٧٤ ويصل حجم الانتاج العالمي الى حوالى ٣١ مليون طن بزيادة حوالى ٤ مليون طن عن الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية في عام ١٩٨٠ .

الاستهلاك العالمي من الأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

يوضح الشكل رقم (١) تطور الاستهلاك للعناصر السمادية المختلفة في العالم منذ عام ١٩٥٥ ، وتوقعات حجم الاستهلاك حتى حوالى عام ٢٠٠٠ ، ومنه يتضح انه من المتوقع ان يصل الاستهلاك العالمي في عام ٢٠٠٠ الى ١٢٠ مليون طن نتروجين و٦٢ مليون طن فوسفات و ٥٥ و ٥٠ مليون طن بوتاس .

ويوضح الشكل رقم (٢) ان حجم الاستهلاك العالمي في عام ٢٠٠٠ من العناصر السمادية يصل الى ٢٠٣ مليون طن ، منها ٦٦ مليون طن فقط الى حوالى ٣٢.٥٪ للدول النامية (١١٥ دولة) والباقي للدول المتقدمة (٢٠ دولة) .

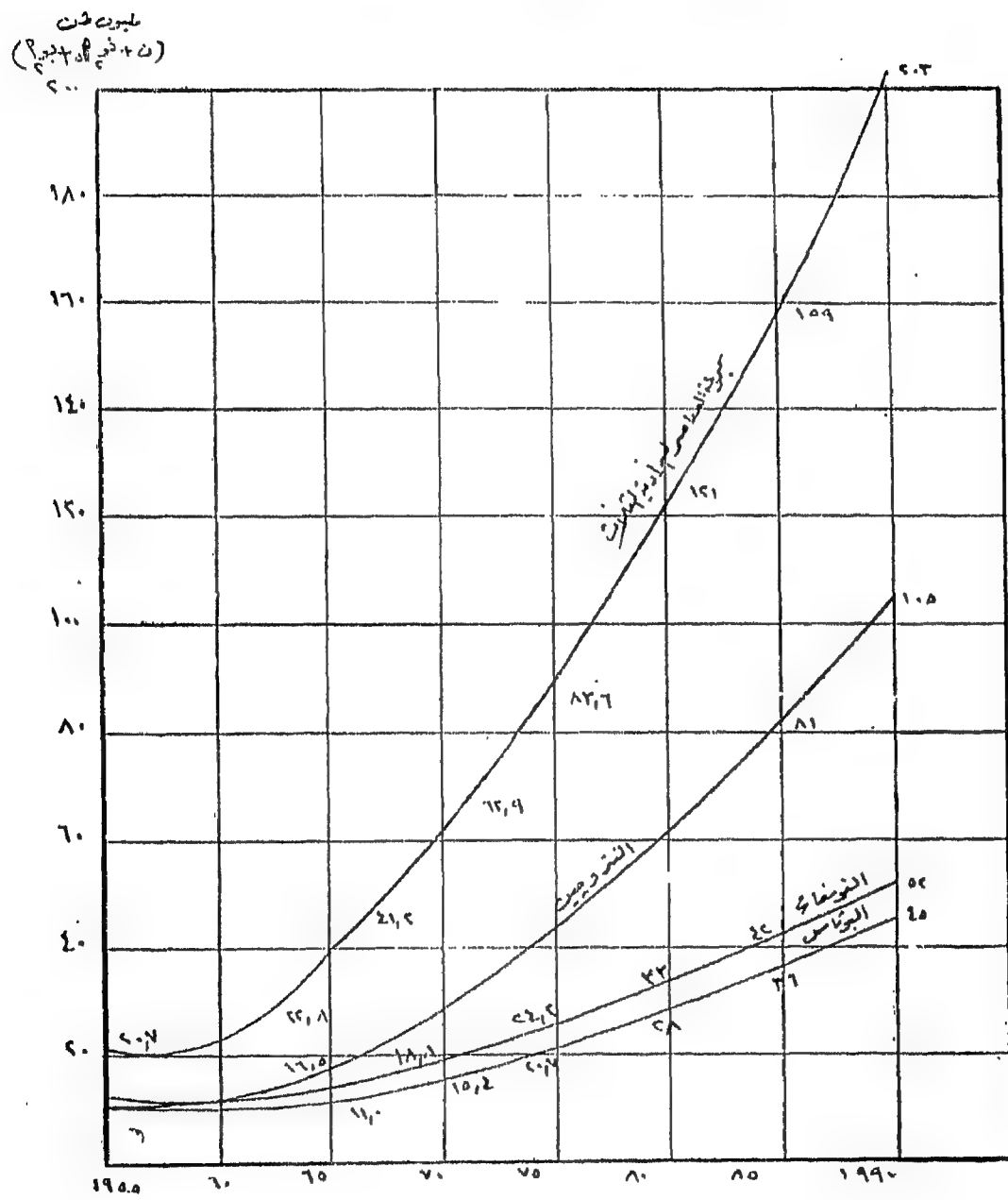
هذا ويتضح من احصائيات الفاو واليونسكو عام ١٩٧٨ ما يلي :

ينتظر أن يرتفع استهلاك الفرد من العناصر السمادية من ٧ الى ٢٣ كجم في الدول النامية ، ومن ٥٥ إلى ١٤٥ كجم في الدول الغربية الصناعية .

لواجهة الزيادة المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ في حجم استهلاك الأسمدة ينتظر بدء انتاج ٨٨٧ وحدة انتاجية من بينها ٥٦٤ للأسمدة النتروجينية و ٢٢٣ للأسمدة الفوسفاتية تبلغ إجمالي تكلفتها ١١٤ بليون جنيه .

والجدول رقم (٤) يوضح تطور تقديرات الاحتياجات العالمية من المواد الأولية اللازمة لانتاج السماد في العالم والدول النامية اعتبارا من

شكل رقم (١)
تطور الاستهلاك الفعلي من العناصر السمادية الثلاثة
وتوقعات الاستهلاك خلال المدة ١٩٩٠ - ١٩٥٥



جدول رقم (٢)

كميات ونسب استخدام العناصر السمادية في بعض مناطق من العالم عام ١٩٧٨ *

كميات العناصر السمادية (كجم / هكتار)			نسب استخدام العناصر السمادية		
ن	١٩٧٥	١٩٧٦	ن	١٩٧٥	١٩٧٦
الدانمرك	١٢٨	٤٨	١	٠.٣٧	٠.٤٧
فنلندا	٧٢	٦١	١	٠.٨٥	٠.٧٥
النمسا	٥٣	٣٧	١	٠.٧٠	١.٠٤
هولندا	٢٠٧	٤٤	١	٠.٢٣	٠.٢٦
بلجيكا	١٢٠	٧٨	١	٠.٦٥	٠.٨٥
انجلترا	٩١	٣٤	١	٠.٣٧	٠.٣٧
فرنسا	٦٢	٦٣	١	١.٠٢	٠.٨٥
اليونان	٨١	٤٦	١	٠.٥٧	٠.١٢
امريكا	٧٢	٣٨	١	٠.٥٣	٠.٥٦
استراليا	٥	٢٧	١	٥.٤٠	٠.٤٠
اليابان	١١١	١٠٥	١	٠.٩٥	٠.٨٦
كولومبيا	١٨	١٠	١	٠.٥٦	٠.٤٤
البرازيل	١٥	٣٢	١	٢.١٣	١.٢٠
بنجلاديش	١٣	٥	١	٠.٣٨	٠.٠٨
كوريا	١٦١	٦٣	١	٠.٣٩	٠.٣٨
ماليزيا	٢٨	٢٣	١	٠.٨٢	٢.٢٥
مصر *	١٢١	٣٠	١	٠.٢٥	٠.٠٧

* بيانات ISMA في مؤتمر أهمية الفوسفور في التسميد المنعقدة في المغرب ١٣ - ١٥ مارس ١٩٧٩

** بيانات مجمعة عن طريق الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء ووزارة الزراعة .

عام ٨٤ وحتى عام ٢٠٠٠ .

الأسمدة النتروجينية :

الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية متوفرة إذ يستهلك حاليا ٣,٥ ٪ فقط من الغاز الطبيعي المنتج و ١ ٪ من البترول والفحم في انتاج النوشادر وينتظر تزايد استخدام الفحم نتيجة لزيادة سعر البترول والغاز .

الأسمدة الفوسفاتية :

ينتظر ان يزيد انتاج خام الفوسفات عالميا خلال الفترة من ١٩٨٠ الى ٢٠٠٠ مرتين ونصف ، ويقدر الاحتياطي المؤكد من خام الفوسفات عام ١٩٧٧ بحوالى ٤٤ بليون طن ، كما يقدر الاحتياطي المحتمل عام ٢٠٠٠ بحوالى ١٤٨ بليون طن ، وتقدر تكلفة اقامة مناجم خام الفوسفات فى الفترة من ١٩٨٠ الى ٢٠٠٠ بحوالى ١٨ بليون دولار . وفى عام ٢٠٠٠ ينتظر ان تكتفى الدول النامية ذاتيا من خام الفوسفات نتيجة لزيادة الانتاج فى الدول التقليدية المنتجة للخام مثل المغرب - تونس - الجزائر - توجو - السنغال - الأردن - سوريا - مصر ، وكذا الدول المنتجة حديثا مثل أنجولا - العراق - كولومبيا - المكسيك - البرازيل .

ويرى بعض الخبراء ان من أهم الصعوبات المنتظرة فى المستقبل مشكلة توفير الماء اللازم لمصانع الأسمدة خاصة فى المناطق الصحراوية لانتاج ١٠٠٠ طن نوشادر ، و ١٧٢٠ طن يوريا يلزم لمصنع ١٣٠ ، و ٢٥٠ م^٣ ماء فى الساعة ويرى أولئك الخبراء أن الحل الممكن الوحيد هو فى استخدام الماء المزال ملوخته وفى إقلال الحاجة الى المياه نتيجة لتحسين طريقة التبريد .

توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

ولتحقيق توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة على المدى القصير اتخذ مؤتمر الأسمدة الذى نظمته هيئة المعونة والتنمية Decd بباريس فى أكتوبر ١٩٧٤ - التوصيات التالية :

- تقديم المعونة للدول النامية لاستيراد الأسمدة ومستلزمات الانتاج

لتشغيل مصانع الأسمدة القائمة .

- قيام جهود مشتركة من الهيئات الدولية FAO UNIDO

بمساعدة الدول النامية لتنمية قدراتها الانتاجية وتحسين كفاءة تشغيل مصانع الأسمدة الكيميائية بها .

- دعوة الدول المتقدمة الى عدم المغالاة فى أسعار المعدات .

وعلى المدى الطويل يكون الاتجاه الى الحلول التالية :

- دعوة الدول النامية التى لديها خامات الغاز الطبيعي وخام

الفوسفات الى اتخاذ سياسة تهدف الى انتاج المزيد من الأسمدة للاستهلاك المحلى والتصدير .

- تشجيع الدول البترولية على استغلال الغازات التى يجرى حرقها

من آبار البترول لإنتاج الأسمدة بأسعار مناسبة ، مع منح التسهيلات للدول النامية لاستيرادها .

- تشجيع الاتفاقات الطويلة الأجل بين الدول النامية المنتجة

والمستهلكة للأسمدة ، وذلك من أجل تحقيق استقرار نسبي فى الأسعار ، وضمان مصادر الحصول على الأسمدة .

-حث الدول المتقدمة على تقديم مساعداتها بالخبرة الفنية وحق

المعرفة لاقامة مصانع جديدة بالدول النامية .

- حث الدول النامية على انتاج سياسة لترشيد استخدام الأسمدة

من أجل انتاج أكثر ، وأن تبذل الجهود لزيادة خصوبة الأراضى الزراعية وتحسين خواص الأسمدة ، مع استخدام أكثر للأسمدة المحببة والطرق البيولوجية المختلفة لتثبيت النتروجين الجوى فى التربة .

ومما يزيد المشكلة تعقيدا أن أغلب هذه التوصيات لم تجد طريقها

للتنفيذ مما يستوجب الحث على اتخاذ اجراءات سريعة تحقيقا للأمن

الغذائى على مستوى العالم وكذا ضرورة استمرار الحوار بين الدول المتقدمة والدول النامية .

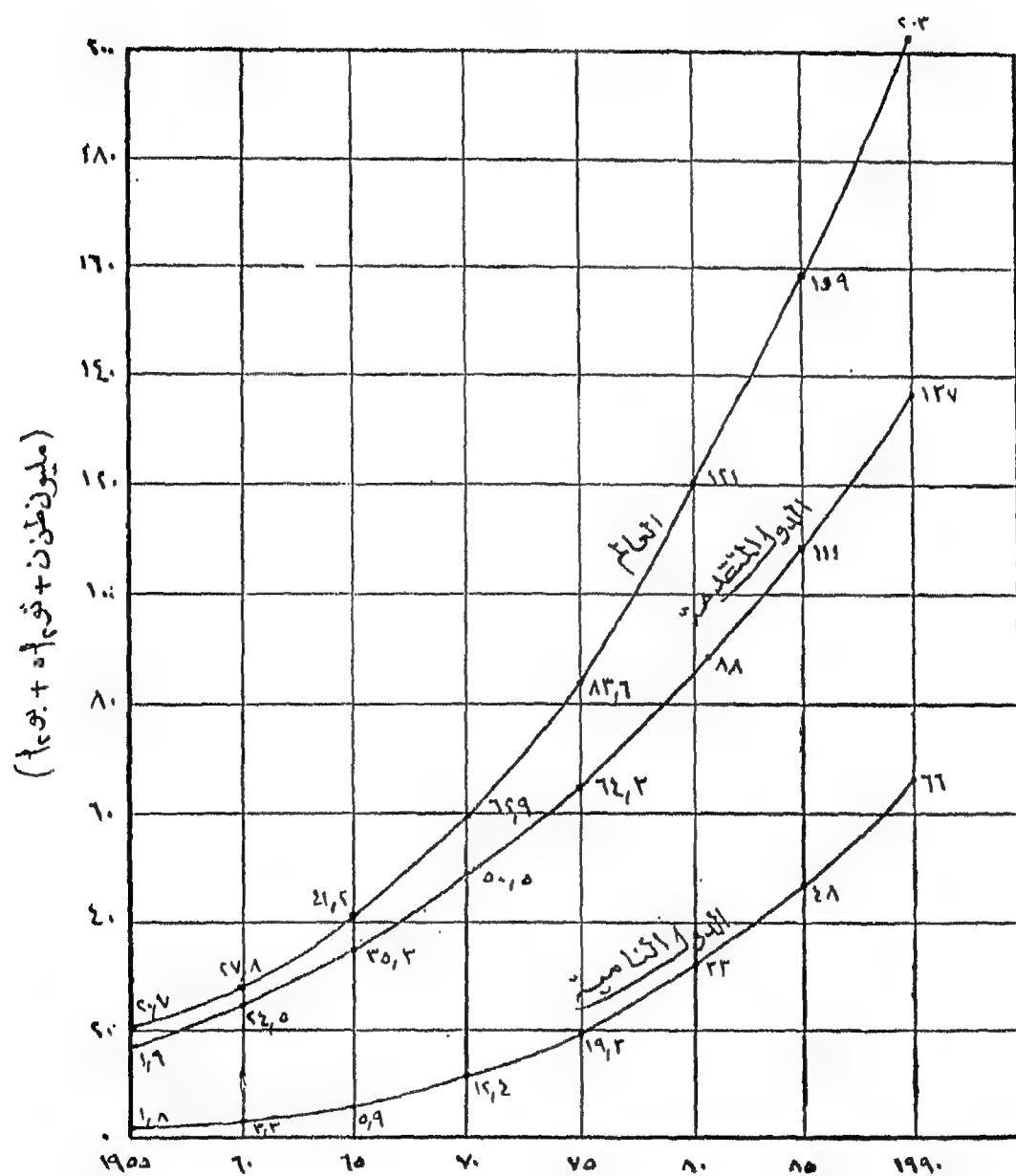
جدول رقم (٤)

(مليون طن)

الاحتياجات عام ٢٠٠٠	الاحتياجات عام ١٩٩٥	الاحتياجات عام ١٩٨٥	الاحتياجات عام ١٩٨٤	
٢١٧,١	١٨١,١	٩٨,١	٧٢,٨	الغاز الطبيعي (بليون متر مكعب)
١٨,	١٦,٣	١٢,٦	٩,٦	السولار
٣٠,١	٢٤,	١٠,٢	٧,٥	المازوت
١٣٨,٢	١٠٦,٥	٣١,١	٢٢,٥	الفحم
١١٣,٧	٩٦,٣	٦٠,٥	٤٦,٤	خامات الفوسفات
٨٨,١	١٦٨,٢	٢٣٣,١	١٢٨,١	الكبريت
٨٠,٨	٧٢,٥	٤٣,٤	٣٦,٩	املاح البوتاسيوم

المصدر : إحصائيات الغاز والنفط .

شكل رقم (٢)
تطور الاستهلاك العالمى وتوقعاته فى المدة ١٩٩٠ - ١٩٥٥
من الأسمدة الكيماائية بالمليون طن (ن + فوسفات + بوتاس)
٣٠ بولة متقدمة - ١١٥ بولة نامية



إنتاج الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى

تعتبر صناعة الأسمدة الكيماوية من الصناعات التى تتوفر عوامل نجاحها فى كثير من دول الوطن العربى ، وذلك للأسباب التالية :

- توفير الخامات اللازمة لصناعة الأسمدة النتروجينية مثل :

الغاز الطبيعى وغازات التكرير ومقطرات البترول وغيرها ، وخاصة فى مصر ودول البترول العربية .

- توفير خام الفوسفات فى عدد من الدول العربية ، وخاصة فى المغرب وتونس ومصر والأردن .

- توفر خام البوتاسيوم فى البحر الميت ، الذى يمكن للمملكة الأردنية استغلاله بامكانات كبيرة ، فضلا عن بعض المصادر الأخرى فى تونس والجزائر وليبيا .

- تحتل الزراعة الأهمية الأولى فى الاقتصاد القومى لعدد من الدول العربية مثل مصر والسودان والصومال وهى بذلك تمثل سوقا داخلية للأسمدة الكيماوية .

- تكونت فى بعض الدول العربية خبرات فنية فى صناعة الأسمدة الكيماوية حيث بدأ نشاطها منذ أكثر من نصف قرن بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية فى المغرب وتونس ومصر ، ومنذ أكثر من ربع قرن بالنسبة للنتروجينية فى مصر مما يساعد على تكوين ركيزة من الخبرة التكنولوجية والتجارية والإدارية لصناعة الأسمدة .

مصادر خامات الأسمدة الكيماوية :

الخامات اللازمة لإنتاج الأسمدة النتروجينية :

يعتبر الغاز الطبيعى المصدر الرئيسى لإنتاج الأسمدة النتروجينية

فى العالم فى الوقت الحاضر ، ويعتبر الوطن العربى غنيا بمخزوناته من هذا الغاز .

ويوضح الجدول رقم (٥) كمية الاحتياطى بالمقارنة بالإنتاج والاستهلاك والفاقد بالحرق من الغاز فى الوطن العربى .

ويتضح من هذا الجدول أن كمية الإنتاج فى الوطن العربى من الغاز الطبيعى بلغت حوالى ٧٠٪ من كمية الاحتياطى وأن حوالى ٨ و ٣٧٪ من هذه الكمية يجرى استهلاكها فى الأغراض المختلفة بينما يتم التخلص من باقى الكمية المنتجة بالحرق دون الاستفادة منه وتبلغ قيمة هذه الكمية من الغاز المحروق حوالى ١.٣ بليون دولار أمريكى تقريبا سنويا (بفرض سعر ٥.٠ دولار أمريكى لكل ألف قدم مكعب) .

ويلزم هنا الإشارة الى أن دول البترول العربية تمثل فى مصادرها حوالى ٦٠٪ من الاحتياطى المؤكد للنفط فى العالم حتى الآن ، وأكثر من ٣٠٪ من احتياطى الغاز الطبيعى فى العالم ، كما يشكل النفط المنتج فى المنطقة العربية ٤٠٪ من إنتاج العالم .

ويجرى تصدير معظم النفط العام فيما عدا نسبة ١٤٪ تقريبا يتم تكريرها فى المنطقة .

وقد قامت هيئة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة UNIDO بعمل دراسة لمصادر إنتاج الأسمدة النتروجينية فى مارس ١٩٧٥ على ضوء التغيرات العالمية فى أسعار خامات البترول .

والجدول رقم (٦) يوضح مقارنة تكلفة إنتاج طن النوشادر (باعتبارها الجزء المشترك بالنسبة لأغلب أنواع الأسمدة النتروجينية) وطن اليوريا باستخدام الخامات المختلفة .

وأُسفرت الدراسة المقارنة عن الحقائق التالية :

- إذا ما توفر الغاز الطبيعى بسعر مناسب ، فإنه يعتبر دائما الخام الأفضل لإنتاج الأسمدة النتروجينية .

- أن الارتفاع المستمر فى أسعار منتجات البترول - جعل استخدام النافثا غير مناسب ويؤدى الى زيادة تكلفة الإنتاج .

جدول رقم (٥)
الاحتياطي من الغاز الطبيعي في الوطن العربي

الاحتياطي بليون متر مكعب	بالمليون متر مكعب			
	الاحتراق (فاقد)	الاستهلاك	الانتاج	
٦٥٧٠	٨٦٣٠	٦٩٠٠	١٥٥٣٠	الجزائر
٥٨٠٠	١١٥٠٠	١٥٠٠	١٣٠٠٠	الامارات العربية
١٥٧١	٢٧٠٩٠	٥٥٠٠	٣٢٥٩٠	السعودية
٩١٤	٧٣٩٠	١٠٩٥٠	١٨٣٤٠	الكويت
٧٨٦	٦٤٨٠	٩٣٠	٧٤١٠	العراق
٧٥٧	٦٣٠٠	٧٨٠٠	١٤١٠٠	ليبيا
٢٢٨	٤٢٨٠	١١٠٠	٥٣٨٠	قطر
٢١٤	٩٢٦	٥٠٠٠	٥٩٢٦	المنطقة المحيطة
١٨٩			٢٤٤	البحرين
١٠٠		٤٥٥٤	٤٥٥٤	مصر
٥٧				عمان
٢٠				سوريا
١٧٢٠٦	٧٢٥٩٦	٤٤٢٣٤	١١٧٠٧٤	المجموع

المصدر : مجلة بترول العرب - العدد ١١٤ - ١٦ يونيو ١٩٧٦ ونشرة الاتحاد العربي لمنتجات الأسمدة
العدد ٢٩ في ١ / ٣ / ١٩٧٨ .

جدول رقم (٦)

تكلفة إنتاج طن النوشادر وطن اليوربا باستخدام الخامات المختلفة

تكلفة إنتاج طن اليوربا			تكلفة إنتاج طن النوشادر			سعر الخام	الخام المستخدم ومحتواه الحرارى
تكلفة إنتاج الطن بالدولار	التكلفة الاستثمارية بالمليون دولار	الطاقة الانتاجية الف طن/سنة	تكلفة إنتاج الطن بالدولار	التكلفة الاستثمارية بالمليون دولار	الطاقة الانتاجية طن / يوم		
١٠٩ ٨٩ ٧٧	٦١ ٩٦ ١٣٥	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١١١ ٨٨ ٧٨	٣٤ ٥٢ ٧٤	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٥ دولار لكل قدم مكعب	الغاز الطبيعى ٨٩٠٠ كيلو كالورى / متر مكعب
١٦٧ ١٤٦ ١٣٣	٦٦ ١٠٥ ١٤٩	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	٢٠٩ ١٨٤ ١٧٤	٣٨ ٥٨ ٨٤	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	١٢٠ دولار للطن	النافثا ٥٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
١٥٢ ١٢٨ ١١٤	٧١ ١١٢ ١٥٨	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١٨٤ ١٥٥ ١٤٢	٤٤ ٦٧ ٩٦	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٧٠ دولار للطن	زيت الوقود ٩٥٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
٥٤ ١٢٤ ١٠٤	٨٦ ١٣٧ ٣٨٣	١٦٠ ٣٢١ ٥٣٥	١٨٦ ١٤٨ ١٢٢	٦٠ ١٠٠ ١٢٢	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٨ دولار للطن	الفحم ٦٠٠٠ كيلو كالورى / كيلو جرام
			١٨٤ ١٥٦ ١٣٥	٥٩ ٩٨ ١٣٦	٣٠٠ ٦٠٠ ١٠٠٠	٣ دولار لكل كيلوات / ساعة	الطاقة الكهربائية

- البلاد العربية تحتوى على أرخص الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة الكيماوية .

الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة الفوسفاتية :

- خام الفوسفات :

يوجد خام الفوسفات بكميات كبيرة فى الوطن العربى وخاصة فى المملكة المغربية وتونس والجزائر ومصر والأردن والمملكة العربية السعودية .

ويوضح من الجدول رقم (٧) كمية الاحتياطى من خام الفوسفات فى الوطن العربى ولا يمثل استخدام خام الفوسفات فى انتاج الأسمدة الفوسفاتية أى نسبة تذكر بالنسبة للاحتياطى ، ويتم تصدير كمية كبيرة من الانتاج على صورته التعدينية .

- خام الكبريت (لانتاج حمض الكبريتيك) :

يتوفر ببعض الدول العربية خام الكبريت على صورته الصخرية ، كما فى العراق ، أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول فى الدول البترولية بصفة عامة أو على هيئة مركبات كبريتية (البيريت) كما فى المغرب (والجبس) كما فى المغرب ومصر .

ويوضح الجدول رقم (٨) الاحتياطى من خام البيريت فى الوطن العربى .

ويجرى استيراد معظم احتياجات الوطن العربى من خام الكبريت لانتاج حامض الكبريتيك من خارج المنطقة ، ولم يستغل خام الجبس حتى الآن فى أى من الدول العربية كمصدر من مصادر انتاج حامض الكبريتيك .

الطاقات الانتاجية والانتاج الفعلى فى الوطن العربى من الأسمدة النتروجينية :

بدأ انتاج الأسمدة النتروجينية فى الدول العربية فى أوائل الخمسينات وذلك بانتاج سماد نترات الجير النوشادرى بتركيز ١٥.٥ ٪ نتروجين بمصنع الأسمدة النتروجينية بالسويس (ج . م . ع) عام

٣٢٤

١٩٥١ ، ثم تطورت نوعية الانتاج ودرجات التركيز ، ودخلت الدول البترولية العربية مثل الكويت وقطر والسعودية فى مجال انتاج النوشادر والأسمدة النتروجينية .

ويوضح الجدول رقم (٩) اجمالى المنتج من الأسمدة النتروجينية فى الوطن العربى عام ١٩٧٩ طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية .

ويوضح هذا الجدول ان كفاءة التشغيل والاستفادة بالطاقات القائمة للأسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ لا تتعدى ٦١.٢ ٪ .

ويلاحظ من الجدول رقم (٩) ما يلى :

- بالرغم من حاجة الوطن العربى للأسمدة النتروجينية فان تشغيل الطاقات الانتاجية القائمة لا يتم بكفاءة عالية لعدد من الاسباب الفنية والتسويقية .

- ان طاقة انتاج نترات الجير مقصورة على مصنع السويس (ج . م . ع) حيث أعيد تشغيل هذا المصنع فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦ بالمتاح من غازات التكرير ثم بدأ الانتاج بالغازات الطبيعية من حقل أبو الغرايق فى ديسمبر ١٩٧٧ .

- الطاقة التصميمية لانتاج كبريتات النوشادر تضمنت طاقة الوحدة الخاصة بمصانع السويس (ج . م . ع) ١٠٠ ألف طن / سنة (وهى متوقفة من حرب عام ١٩٦٧ وحتى الآن ، ومن المنتظر إعادة تشغيلها عام ١٩٨٤) - وكذلك الطاقة الجديدة بلبنان .

- تضمنت الطاقة التصميمية لإنتاج نترات النوشادر الجبرى بمصنع طلخا (١) وهى حوالى ٢٨٠ ألف طن / سنة حيث بدأ الإنتاج فى اخر عام ١٩٧٥ ، علما بأن الطاقة سترتفع الى ٣٢٠ ألف طن / سنة بعد تشغيل مصانع اليوربا بطلخا (٢) .

خطط الانماء العربى للأسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٠) بيان المشروعات الجديدة لانتاج الأسمدة النتروجينية فى العالم العربى .

جدول رقم (٧)

الاحتياطي من خام الفوسفات في الوطن العربي *

(مليون طن)

الدولة	الموقع	كمية الاحتياطي في ١/١/١٩٧٥ (المؤكد)
المملكة المغربية	خروبيا اليوسيفية	٣٠٠٠
المملكة العربية السعودية	شمال غرب المملكة	١٠٠٠
الجمهورية الجزائرية	جبل أوتك كويرف مزيتا	٦٣٠
جمهورية مصر العربية	وادي النيل الصحراء الغربية الصحراء الشرقية	١٥٠٠
العراق	عكاشات	٤٣٠
تونس	مثلاوي راديف ممولاريس - متيلا شهيب - قلعة - أجيرا	٢٠٠
الأردن	الحسا - الوصيفة	٥٨٠
سوريا	خنيفي	٨٠
الجملة		٣٤٤٢٠

* المصدر : مركز التنمية الصناعية بالدول العربية (الكتاب الاحصائي لسنة ١٩٧٦) .

جدول رقم (٨)

الاحتياطي من خام الكبريت في الوطن العربي

مليون طن

الاحتياطي في ١٩٧٥/١/١	نوع الخام	الموقع	الدولة
٨٠ البيانات غير متوفرة البيانات غير متوفرة البيانات غير متوفرة تحت البحث	كبريت خام كبريت خام كبريت خام كبريت خام كبريت خام	الشرق - محافظة نينوى حمص - بانياس وحدات التكرير مرسى برجه على بعد ٥٠ كم من نواكشوط	العراق سوريا السعودية ليبيا موريتانيا
بيريت - جبس ١٦ - ٥٠٠٠ ٢٠٠	بيريت جبس جبس	قطارة - صافى الرقان - رأس ملعب البلاح - القرينيات	المغرب مصر

المصدر : مركز التنمية الصناعية في جامعة الدول العربية بتاريخ ١ / ١ / ١٩٧٥ .

جنول رقم (٩)

إجمالي الانتاج من الاسمدة النتروجينية في الوطن العربي عام ١٩٧٩
(الف طن نتروجين)

الدول المنتجة	الانتاج الفعلي	مطابقة الانتاج التصميمية	
مصر	٣٣.٥	٣٨	نترات جبر نوشادرى ١٥.٥ ٪ ن
مصر - العراق - الكويت - لبنان	٣٢.٣	٨١	كبريتات نوشادر ٢٠.٦ ٪ ن
مصر - العراق - الكويت الجزائر	٤٢٢.١	٦٢٣	نترات نوشادر (٢٦ - ٣٣.٥ ٪) ن
العراق - السعودية الكويت - قطر - الجزائر - ليبيا - الإمارات المتحدة	١١٤٢.٩ ٢٥٠-	١٩٦٥ محسبة ضمن ما سبق	يوريا اسمدة مركبة
	١٦٥٥.٨	٢٧٠.٧	إجمالي

الأسمدة الفوسفاتية :

ويوضح الجدول رقم (١١) إجمالي الانتاج من الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ في الوطن العربي طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية والكتاب السنوي .

ويتضح من الجدولين رقمي (٩ ، ١١) ما يلي :

- الدول العربية ساهرت الاتجاه العالمي نحو انتاج الأسمدة النتروجينية المركزة وخاصة سماد اليوريا حيث تمثل الطاقة الانتاجية له حوالي ٧٢.٥ ٪ من جملة الطاقات .

- اتجاه الدول العربية نحو انتاج الأسمدة الفوسفاتية المركزة ويساعدها على ذلك توفر خام الفوسفات بدرجة جودة عالية ، وخام الكبريت على صورته الصخرية في بعض الدول العربية أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول في الدول البترولية ، كما يمكن أيضا استخدام الجبس في البلاد التي يتوفر فيها (كمصر) لانتاج حامض الكبريتيك والأسمدة اذا كان ذلك اقتصاديا .

خطط الانماء العربي لانتاج الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٢) المشروعات التي يجري تنفيذها أو الواردة ضمن خطط الانماء العربي .

الأسمدة البوتاسية :

لانتاج الأسمدة البوتاسية في الوطن العربي حتى الآن ولكن يوجد بعض المشروعات الواردة بخطط التنمية والتي لم تتحدد معالمها بشكل نهائي ، ومثال ذلك :

- مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم في المملكة الأردنية الهاشمية بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وذلك باستغلال مياه البحر الميت .

- مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم بالجمهورية الليبية والمعروف باسم مشروع (السبخة) .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي :

يوضح الجدول رقم (١٣) تطور الانتاج من الأسمدة الكيماوية في

الوطن العربي من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩ .

تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي :

يوضح الجدول رقم (١٤) تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية

في الوطن العربي خلال الفترة من عام ١٩٧٠ إلى عام ١٩٧٩ .

ومن مناقشة أرقام الانتاج والاستهلاك في الوطن العربي (بالجدولين

رقمي ١٣ ، ١٤) يتضح أن :

- الأسمدة النتروجينية :

وصل استهلاك الأسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ الى ٨٨٤.٥ ألف طن نتروجين ، حيث بلغت نسبة الزيادة في الاستهلاك من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ حوالي ٤٦ ٪ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالي ١٨.٧ ٪ وفي عام ١٩٧٦ بلغ الانتاج ٦٦٠.٩ ألف طن نتروجين أي بزيادة قدرها حوالي ١٩٤ ٪ عن عام ١٩٧٠ . وفي حين أن الانتاج زاد عام ١٩٧٩ الى ١٦٥٥.٨ ألف طن نتروجين أي بزيادة قدرها ١٥٠.٥ ٪ عن عام ١٩٧٦ الا ان نسبة الطاقة غير المستغلة الى الطاقة التصميمية بلغت ٣٨.٨ ٪ عام ١٩٧٩ وزاد الانتاج عن الاستهلاك بما يعادل ٧٧١.٣ ألف طن نتروجين .

- الأسمدة الفوسفاتية :

بلغ استهلاك الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ (٣١٣.٥ ألف طن ف١ ٥) أي بزيادة قدرها حوالي ٤٣ ٪ من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالي ١٣ ٪ . وبلغت الطاقات التصميمية للمصانع ١٦٦٦.٨ ألف طن ف١ ٥ في حين لم يتعد الاستهلاك ٣١٣.٥ ألف طن ف١ ٥ .

- الأسمدة البوتاسية :

مازالت جميع الأسمدة البوتاسية لا تنتج في الوطن العربي حتى عام ١٩٧٩ على الرغم من أن نسبة الزيادة في استهلاكها في الفترة من عام ١٩٧٠ (٤٥.٩ ألف طن بو ١) إلى عام ١٩٧٦ (٧٩.٧ ألف طن بو ١) بلغت حوالي ٧٢ ٪ وزادت عام ١٩٧٩ الى ٨٦.١ ألف طن بو ١ بزيادة حوالي ٨ ر ٪ عن عام ١٩٧٦ .

جدول رقم (١٠)

بيان المشروعات الجديدة لانتاج الأسمدة النتروجينية في الوطن العربي

(ألف طن نتروجين)

البلد	الموقع	نوع الانتاج	الطاقة الانتاجية	تاريخ بدء الانتاج
الجزائر	سكيكدا	يوريا	١٢٣	١٩٨٢
	أرزيو	نترات نوشادر	٢٧٢	١٩٨١
	جيبيل	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
	ينبع	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
	بور سودان	يوريا	١٠٨	١٩٨٣/٨٢
	حمص	يوريا	٢٧٢	١٩٨١
	خوزينرا	يوريا	٥٤١	١٩٨٠
	أم سعيد	يوريا	٢٤٤	١٩٨٠
	طلخا	يوريا	٣٢٥	١٩٨٠
		سترات نوشادر		
المملكة العربية السعودية	السويس	كبريتات نوشادر	٢١	١٩٨٣
	الجرف الأصفر	يوريا	٣٤٨	١٩٨٠
	قابس	نترات نوشادر	١٠٢	١٩٨٠
السودان				
سوريا				
العراق				
قطر				
مصر				
المغرب				
تونس				

المصدر : الكتاب السنوي لمنطقة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .

مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١١)

إجمالي الانتاج من الاسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩

(ألف طن فوسفات)

الانتاج الفعلي عام ١٩٧٩	الطاقة الانتاجية		
مصر - الأردن - لبنان - المغرب - تونس الجزائر - لبنان - المغرب - تونس	٩٢,٦ غ. م غ. م غ. م	١٧١,٣ ٧١٠,٥ * ٧٨٥ * محاسب ضمن ما سبق	سوبر فوسفات أحادي سوبر فوسفات ثلاثي أحادي وثلاثي فوسفات الأمونيوم سماد مركب
		١٦٦٦,٨	إجمالي

* مضاف إليها الطاقات الانتاجية الجديدة خلال عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (١٢)
مشروعات التوسع والمصانع الجديدة الواردة بخطط الانماء العربى
فى مجال انتاج الأسمدة الفوسفاتية

التاريخ المتوقع لبدء الانتاج	نوع الانتاج	الطاقة الانتاجية الف طن فوق ٥٠	الموقع	الدولة
١٩٨٠	أحادى سوپر فوسفات وثنائى فوسفات الامونيوم	٣٣٠	قابس العفران	تونس
١٩٨١/٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات أحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	٤١٠	العقبة	الأردن
١٩٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات	١١٣	تبييه	الجزائر
١٩٨٠	أحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	٢٥٠	عنابة	
١٩٨١/٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات وأحادى وثنائى فوسفات الامونيوم	٤٠٠	القائم	العراق
١٩٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات	٢٢٥	الدمام	السعودية
١٩٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات	٢٠٠	حمص	سوريا
١٩٨٠	ثلاثى سوپر فوسفات	٤٥	سلعانه	لبنان
١٩٨٣	ثلاثى سوپر فوسفات	٨١	أبو زعبل	مصر
١٩٨٠/٧٩	ثلاثى سوپر فوسفات	١٦٥	صافى	المغرب
١٩٨١/٨٠		٤٩٥	صافى	

المصدر : الكتاب السنوى لمنظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .
مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١٣)
تطور الانتاج من الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي
من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩
(ألف طن عتصري سمادى)
(ن فو ٢ أ ٥)

١٩٧٩	١٩٧٨	١٩٧٧	١٩٧٦	١٩٧٥	١٩٧٤	١٩٧٣	١٩٧٢	١٩٧١	١٩٧٠	نوع الأسمدة
الأسمدة النتروجينية										
٣٣.٥	٣٠.٧	١١.٣	٤.١	٤٢.٥	٤٢.٥	٤٤.٥	٣٧.٢	٢٤.٧	١٩.٧	نترات جير ١٥.٥ %
٣٢.٣	٣٢.٦	٢٠,	١٩.٩	١٣٧,	١٣٨.٦	٩٣,	١٨٠.٤	١٣٦.٣	١١٧.٢	كبريتات نوتشادر ٢٠.٦ %
٤٣٢.١	١٩٤.٣	١٩٢.١	١٧٤.٥	٣٩٢,	٣٩١.٧	٣٥٧.٧	٢٨١.٥	١٢٤.٨	٨٧.٥	نترات نوتشادر (٢٥ - ٣٦)
١١٤٢.٩	٤٩١,	٤٣٧.٤	٤٣٧.٤	٢٥,	٢٥٠.٠	٢٨٥,	١٥,	—	—	بيوريا ٤٦.٥ %
٢٥٠.٠	٢٥٠.٠	٢٥٠-	٢٥,	٢٥,	٢٥٠.٠	٢٨٥,	١٥,	—	—	سماد مركب
١٦٥٥.٨	٧٧٣.٦	٦٨٥.٨	٦٦٠.٩	٥٩٦.٥	٥٩٧.٨	٥٢٣.٢	٥١٤.١	٣٧٥.٨	٢٢٤.٤	الجملة
الأسمدة الفوسفاتية										
٩٢.٦	٩١,	٩٠.٦	٨٩.٧	٩٨,	١٢٤,	١٢٤.٧	١٢٢.٦	٩٨.٣	٥٨.٧	سوبر أحادى
٣ غ	٣ غ	٣ غ	٥٤١,	٥٤١,	٤٧٢.٦	٤١١.١	٣٩٨.٨	٣٧٢.٧	٢٨٠.٦	سوبر فوسفات ثلاثى
٣ غ	٣ غ	٣ غ	٣ غ	٣٠ غ	٧٣.١	٥٥.٧	٦٩.٦	٣٨.٧	٣٧.٨	سماد مركب
١٥	—	—	—	—	٦٦٩.٧	٥٩١.٥	٥٩١.٠	٥٠٩.٧	٣٦٧.١	الجملة

جدول رقم (١٤)
تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي
(من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩)

القطر، تونس، ليبيا

بيان	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية	٥٠٩.٩	٦٠.٢	٦٦٨.٩	٦٩٨.٣	٩٧.٣	٧٤٠.٣	٧٤٥.١	٧٤٥.٣	٨١١.٦	٨٨٤.٥
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية	١٩٤.٢	٢٥٦.٣	٢٩.٦	٢٥٥.٥	٢٤٥,	٢٧١.٨	٢٧٧.٤	٢٦١.٣	٢٨٠.٤	٣١٣.٥
إجمالي الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية	٤٥.٩	٧٧.٥	٩٤.٨	٦٩.٥	٧٨.٧	٧٨.٨	٧٩.٧	٧٩.٤	٨٠.٣	٨٦.١

جدول رقم (١٥)
حجم الطلب على الأسمدة الكيميائية في الدول العربية طبقا لتقديرات
مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية
(ورقة الحوار العربي الأوربي)

الدولة	الأسمدة النتروجينية بالآلف طن نتروجين		الأسمدة الفوسفاتية بالآلف طن فوسفور		الأسمدة البوتاسية بالآلف طن بوتاس	
	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠
الجزائر	٢٥٠	١٧٠	٢١٠	١٤٠	٦٠	٩٦
مصر	٨٢٠	٦٥٠	٢٨٥	١٧٠	٣٠	٦٥
موريتانيا	٢	٢	١	١	١	١
ليبيا	٦٠	٣٥	٣٦	١٠	٥	١١
المغرب	١٨٥	١٣٨	١٣٠	٩٠	٤٧	٦٢
الصومال	١٦	١٠	٥	٢	٣	٥
السودان	١٧٠	١٢٤	٢٠	٢٠	٩	٢٥
تونس	٩٠	٥٣	٨٠	٤٧	١٨	٢٨
العراق	٢٩٠	١٥٠	١٨٠	٩١	١٨	٣٥
الأردن	٩	٦	٧	٤	٢	٣
الكويت	—	—	٨	٢	—	—
عمان	٦٦	٣٩	٥٠	٣٢	١٤	٢٣
السعودية	١٠	٦	٩	٥	٢	٣
سوريا	١١٠	٦٥	٧٠	٤٢	٢	٣
اليمن	٧	٥	٣	٢	٢	١
اليمن الشعبية	٢٠	١٢	١	١	١	١
الامارات (البحرين)	٤	٣	٣	٣	٢	٣
الجملة	٢١٠٩	١٤٦٨	١٠٩٨	٦٦٢	٢١٦	٣٦٥

الجدول رقم (١٦)
مصانع الأسمدة الكيماوية المختلفة في مصر

اسم الشركة	نوع الانتاج	سنة بدء الانتاج
١- المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات) ٢- أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية ٣- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (سيمادكو السويس) ٤- الصناعات الكيماوية المصرية (كيم)	سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٣ ٥ سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٣ ٥ نترات الجير ١٥.٥ ٪ نتروجين نترات نوحادر جيرى ٢٠.٥ ٪ ن ثم صار التركيز ٢٦ ٪ عام ٦٤ / ٦٥ ثم ارتفع الى ٢١ ٪ عام ١٩٦٩ / ٦٨ . سلفات النوحادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين سلفات النوحادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٣ ٥ نترات نوحادر جيرى ٢٠.٥ ٪ نتروجين ثم ارتفع الى ٣٣.٥ ٪ نترات نوحادر جيرى ٢٦ ٪ ن ثم ارتفع التركيز الى ٣١ ٪ يوريا ٤٦ ٪ نتروجين . يوريا ٤٦ ٪ نتروجين تربل سوبر فوسفات ٤٥ ٪ فو ٣ ٥	١٩٣٦ ١٩٤٨ ١٩٥١ ١٩٦٠ ١٩٦٣ (١) ١٩٦٤ ١٩٦٩ ١٩٧٣ / ١٩٧١ ١٩٧٦ / ١٩٧٥ النصف الثانى من عام ١٩٨٠ سبتمبر ١٩٧٩ عام ١٩٨٣
٥- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (السويس) ٦- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية ٧- المالية والصناعية المصرية (أسبوط) ٨- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية ٩- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية طلخا (١) (سيمادكو طلخا) ١٠- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (طلخا) (٢) ١١- شركة أبو قير للأسمدة ١٢- شركة أبو زعبل للأسمدة		

(١) ينتظر إعادة تشغيل المصانع فى أوائل عام ١٩٨٤ .

والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

الأسمدة الفوسفاتية :

بلغت الطاقات الانتاجية للمصانع ١٦٦٦,٨ ألف طن فو ١ ه عام ١٩٧٩ فى حين بلغ حجم الطلب ٣١٣,٥ ألف طن فو ١ ه فقط ويتوقع أن يصل الطلب عام ٨٥ / ١٩٨٦ الى ١٠٩٨ ألف طن فو ١ ه طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع أن يصل الانتاج الى ٣٥٠٥ ألف طن فو ١ ه بغرض تشغيل المصانع القائمة والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

صناعة الأسمدة الكيماوية وتطورها فى مصر

نشأة صناعة الأسمدة وتطورها :

عرفت مصر استخدام الأسمدة الكيماوية منذ عام ١٩٠٢ ، فبدأت باستخدام نترات الصوديوم (صودا شيلي) ثم تطور استخدام السماد باستخدام أنواع أخرى ، وكانت جميع الاحتياجات من الأسمدة تستورد من الخارج حتى ظهر الانتاج الأول من السماد المصرى عام ١٩٣٦ عندما بدأت الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات فى انتاج سماد سوبر فوسفات الجير الأحادى . ثم انتاج الأسمدة النتروجينية عام ١٩٥١ بإنشاء الشركة المصرية للأسمدة والصناعات الكيماوية بالسويس (حاليا شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية) ، التى بدأت الانتاج بسماد نترات الجير ١٥,٥ ٪ نتروجين .

أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ لها صناعة فى مصر لعدم توافر خامات التصنيع ، كذلك فإن الأسمدة المركبة لم يبدأ تصنيعها فى مصر حتى الآن .

ويوضح الجدول رقم (١٦) مصانع أنواع الأسمدة المختلفة ويده انتاج كل منها ، كما يوضح أيضا بيان المصانع المخططة حتى عام ١٩٨٤ .

على أنه بدراسة معدلات التسميد فى العالم وبخاصة الدول الأوربية نجد أنها تبلغ ١٤٠ كجم نتروجين / هكتار فى المتوسط ، فى حين تستهلك مصر التى تعتبر من أكثر الدول العربية استهلاكاً للأسمدة - ما لايزيد عن ١٢٠ كجم نتروجين للهكتار ، بينما تعتبر باقى الدول العربية متخلفة فى مجال استعمال الأسمدة إذ أن هناك عدة دول عربية هى سوريا والعراق والأردن وتونس والجزائر وليبيا تستهلك ما بين ٣٠٥ و ١٠٥ كجم للهكتار فقط ، أى أنها لا ترقى الى معدل استهلاك بعض البلدان النامية كاليهند (١١,٨ كجم للهكتار) وباكستان (٢٠ كجم للهكتار) وهى من أقل الدول المستهلكة للسماد فى العالم .

وامتداد موقع العالم ، العربى من أقصى شمال المناطق المعتدلة الى قرب خط الاستواء يجعله مكانا صالحا للمساهمة فى حل مشكلة الأمن الغذائى فى العالم لو أمكن تطوير أسلوب الزراعة وزراعة المحاصيل ذات الانتاجية العالية والتسميد بالمعدلات الملائمة .

وتوافر الأسمدة المنتجة فى المنطقة يعطى حافزا لدفع عجلة التنمية الزراعية فى هذه البقعة من العالم التى تعاني كثيرا .

تقدير حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية :

يوضح الجدول رقم (١٥) حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية وكذا ورقة العمل التى اعدتها الاتحاد العربى لمنتجى الأسمدة الكيماوية فى الحوار العربى الأوربي .

وبدراسة أرقام الانتاج والاستهلاك وطبقا لخطط الانماء العربية (جداول ٩ إلى ١٤) نجد أن :

الأسمدة النتروجينية :

بلغ حجم الانتاج ١٦٥٥,٨ ألف طن نتروجين عام ١٩٧٩ علما بأن الطاقات غير المستغلة تصل الى ٣٨,٨ ٪ من إجمالى الطاقات التصميمية للمصانع فى حين بلغ حجم الطلب ٨٨٤,٥ ألف طن .

ويتوقع أن يصل حجم الطلب فى عام ٨٥ / ١٩٨٦ الى ٢١٠٩ ألف طن نتروجين طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع أن يرتفع رقم الانتاج الى ٤٤٢٢ ألف طن نتروجين وذلك بغرض تشغيل الطاقات غير المستغلة فى المصانع القائمة

وحدات انتاج الأسمدة الكيماوية وظروف الانتاج بها

أولا : وحدات صناعة الأسمدة النتروجينية :

١- شركة الصناعات الكيماوية المصرية « كيما » :

تم انشاء شركة كيما لإنتاج الأسمدة النتروجينية باستخدام طريقة التحليل الكهربى للماء كأفضل استخدام للطاقة الكهربائية الموسمية من محطة كهرباء أسوان فى الخمسينات وبدأ التنفيذ فى يوليو ١٩٥٧ وتم افتتاح المصانع فى ١٠ يناير ١٩٦٠ ، وتم رفع تركيز المنتج إلى ٢٦٪ نتروجين فى عام ٦٤-٦٥ ثم إلى ٣١٪ نتروجين فى عام ١٩٦٩/٦٨ ، وتبلغ الطاقة التصميمية للمصانع ٣٦٠ ألف طن / سنة من سماد نترات النوشادر الجبرى ٣١٪ نتروجين ، والخطوط الانتاجية أربعة يبلغ الحمل الكهربى للخط الواحد ٥٥ ميجاوات وينتج الايدروجين بواسطة ٣٦ مجموعة تحليل ، تنتج كل مجموعة ٨,١٨٤,٠٠٠ م^٣ / سنة من غاز الايدروجين .

ونظرا لأن الانتاج قد بدأ فى يناير ١٩٦٠ فانه كان ينبغى طبقا لتقارير الخبراء والمسؤولين ، اجراء عمرة شاملة لكافة أقسام المصانع وخاصة خلايا التحليل الكهربى فى عام ١٩٦٨ ، ولكن هذه العمرة لم تبدأ إلا فى عام ١٩٧٣ ، مما ترتب عليه انخفاض الانتاج ابتداء من عام ١٩٧٢/٧١ .

وتعتبر شركة كيما مستهلكا كبيرا للطاقة الكهربائية ، وكانت قبل عام ٦٧ - ٦٨ تستمد كل احتياجاتها من الكهرباء بالكامل من محطة كهرباء أسوان (حاليا من خزان أسوان والسد العالى) وكانت - وما زالت - تأخذ الكهرباء على الضغط العالى ١٢٢,٠٠٠ فولت تسليم محطة المحولات بها على نهاية الخطوط الهوائية للضغط العالى ، وقد انشئت هذه المحطة لاستقبال الكهرباء من محطة كهرباء أسوان وخفض الضغط من ١٢٢,٠٠٠ الى ٣٠,٠٠٠ و ٦٠٠٠ فولت .

كما قامت الشركة بإعداد محطات فرعية وشبكات كبيرة لخفض

الضغط والتوزيع على الضغوط المختلفة حتى ٣٨٠ و ٢٢٠ فولت لخدمة جميع نقاط الاستهلاك بالمصانع ومنشأتها السكنية والاجتماعية ، وتستهلك شركة كيما حوالى ١٩٠٠ مليون كيلوات / ساعة سنويا ويستهلك انتاج الايدروجين حوالى خمسة أمداس هذه الكمية .

وقد تحدد سعر الكهرباء لشركة كيما طبقا لمايلى :

فى عام ١٩٦١ سعر بيع الكهرباء للشركة على أساس ١,٣ ملجم لكل كيلوات / ساعة للمليار الأول ، على أن تقوم الشركة بشراء هذه الشريحة بمبلغ ١,٢٠٠,٠٠٠ جنيه حتى ولو لم تستهلكها ، والنصف مليار الذى يليه على أساس ملجم لكل كيلوات / ساعة مستهلك وما يزيد على ذلك بسعر ٠,٨ ملجم لكل كيلوات / ساعة مستهلك ، على أن يعاد النظر فى هذه التعريفة عند انتهاء السنة المالية ٦١/٦٢ ، وعلى أن تدفع شركة كيما مليما واحدا لكل كيلوات / ساعة من الطاقة التى استهلكتها حتى أول يوليو سنة ١٩٦١ ، واستمر العمل بهذا السعر بعد ذلك بشرط أن تضمن الشركة استهلاكها سنويا قيمته ١,٥٠٠,٠٠٠ جنيه .

وفى عام ١٩٧٣ عرض موضوع سعر الكهرباء على لجنة الصناعة بمجلس الشعب فقررت الابقاء على التسعيرة المعمول بها بين شركة كيما ومؤسسة الكهرباء .

وفى عام ١٩٧٥ طلبت مؤسسة الكهرباء محاسبة شركة كيما عن الطاقة الكهربائية الموردة لها جهد ١٣٢ ك . ف بسعر ٥,٠٧٢ ملجم / ك . و . س اعتبارا من ١/١/١٩٧٥ - باعتبار أن هذا السعر يعاثل التكلفة الفعلية لكل ك . و . س فى جميع أنحاء الجمهورية .

وتم تسوية الخلافات الناشئة عن حساب سعر استهلاك الكهرباء بشركة كيما على أساس ٢,٢٥٧ ملجم / ك . و . س .

ولما كانت الكهرباء أحد المستلزمات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجبرى فى شركة كيما ، وكل طن سماد ٣١٪ نتروجين يلزمه ٥٥٠ ك . و . س فإن الزيادة فى سعر الكهرباء مليما واحدا سيزيد تكلفة طن السماد بمقدار ٥,٥ جنيه ، وبالتالي ستزداد تكلفة الانتاج كله

بالشركة (٣٦٠,٠٠٠ طن سنويا) حوالى ٢ مليون جنيه سنويا لكل مليون
زيادة فى سعر الكيلووات / ساعة .

ومما هو جدير بالذكر أن سعر الكهرباء الذى حددته أخيرا هيئة
كهرباء مصر (٥,٠٧٢ مليم / ك. و. س. والذى ذكرت الهيئة أن تحديده تم
بناء على حساب التكلفة) سعر التكلفة الجديد المحدد لكل كيلووات /
ساعة فى كافة مناطق الجمهورية على جهد ١٣٢ ك . ف .

لذلك فانه فى ضوء طريقة الحساب السابقة ينتفى السبب الذى من
أجله أقيمت شركة كيما فى اسوان بالقرب من مصدر الطاقة ، ومن
المعروف عالميا أن تحديد سعر الكهرباء الصناعية يتم طبقا لنوع
الصناعة وكمية استهلاك الكهرباء والموقع الجغرافى لهذه الصناعات
بالنسبة لقربها أو بعدها من مصدر الطاقة .

وعليه فان هناك اعتبارات كثيرة تدعو لتحديد سعر الكهرباء لشركة
كيما فى اسوان على أساس يختلف حتى عن سعر الكهرباء للصناعات
الأخرى فى منطقة أسوان . ومن البديهي أن يكون مختلفا عنه فى
المناطق البعيدة عن أسوان فالصناعات الكهروكيمياوية والكهروحرارية
تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية ، ولذلك فان الصناعات تنشأ
بالقرب من مصادر الطاقة توفيراً لتكلفة خطوط نقل الكهرباء وتكلفة
صيانتها بالإضافة الى أن الفاقد فى نقل الكهرباء الى كيما يكاد يكون
لاشئ فى حين أن الفاقد من الطاقة الكهربائية فى حالة نقلها من
أسوان الى القاهرة حوالى ٨ - ٩ ٪ ، فمن المعروف أنه كلما كان
المستهلك أقرب الى مصادر الطاقة قل الفاقد .

كما أن طبيعة تشغيل مصانع شركة كيما تجعل معامل الحمل
(factor Ioad) يصل الى حوالى ١٠٠٪ .

وللأسباب المذكورة سابقا فان الصناعات الكهروكيمياوية
والكهروحرارية يجب أن يكون سعر الكهرباء بالنسبة لها مختلفا عن سعر
الكهرباء للصناعات الأخرى ، وطبقا للدراسات العالمية فان متوسط سعر
الكهرباء لانتاج النواشادر يحتسب على أساس (٢,١ مليم / ك . و.

س) (جدول رقم ٦) .

عمليات الاحلال والتجديد فى المصانع :

كان من المفروض أن تتم عمرة شاملة لمصانع الشركة فى عام
١٩٦٩/٦٨ إلا أن اجراء هذه العمرة لم يبدأ الا فى عام ١٩٧٣ وقد نتج
عن هذا التأخير انخفاض كبير فى الانتاج ابتداء الا من عام ١٩٧٢/٧١
حتى بلغت جملة الانتاج فى عام ١٩٧٣ حوالى ٤٣٪ فقط من الطاقة
الانتاجية للمصانع . وتقدر كمية النقص فى الانتاج فى الفترة من
١٩٧٢/٧١ حتى نهاية عام ١٩٧٩ بنحو ٧٧٤,٣٤٠ طن سماد ٣١٪ ن
تقدر قيمتها بحوالى ٤٣ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

وكذلك فان تكاليف العمرة فى ذلك التاريخ كانت تقدر بمبلغ من ٥
الى ٧ مليون جنيه ، وبلغت تكاليفها عند التنفيذ عام ١٩٧٧ حوالى ٢٠
مليون جنيه .

ولايزال الانتاج دون الطاقة التصميمية للمصنع حتى الآن وذلك لعدم
استكمال عمليات الاحلال والتجديد للأقسام الأخرى بخلاف قسم
الأيروجين .

٢- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية :

تعتبر شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية أولى شركات
انتاج الأسمدة النيتروجينية فى مصر ، وقد بدأت انتاجها عام ١٩٥١
بسماد نترات الجير ١٥,٥٪ نيتروجين وذلك بمصانعها بالسويس والقريبة
من معامل تكرير البترول التى كانت تمد المصانع بالغازات الناتجة من
التكرير ، حيث تستخدم هذه الغازات فى انتاج النواشادر وحامض
النيتريك الذى تقوم عليه صناعة هذا السماد .

وظل انتاج حامض النيتريك مقصورا على استخدامه فى صناعة
السماد حتى ١٩٥٧ حينما أنشئت وحدة لتركيز جزء من الحامض الى
٩٨٪ وبدأ الانتاج للحامض المركز عام ١٩٥٨ حيث أنتجت فى ذلك العام
٦٢٣ طن حامض نيتريك ٩٨٪ للتسويق .

وقد تم نقل هذه الوحدة الى مصانع سماد حلوان نتيجة لظروف

منطقة السويس .

وظل مصنع انتاج سماد نترات الجير يعمل حتى توقف عام ١٩٦٩ وذلك بعد تعذر الانتاج فى أعقاب عنوان ١٩٦٧ .

وبعد أكتوبر ١٩٧٣ صدر قرار اللجنة الوزارية للتعمير باعادة اصلاح مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس ، حيث تضمنت خطة تعمير منطقة السويس اعادة تشغيل مصنع السويس خلال ٢٤ شهرا بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وتشغيل ٢٥٠٠ عامل . وأعدت خطة لاصلاح المصانع واعادتها للتشغيل وتم تنفيذها على ثلاث مراحل كالتالى :

المرحلة الاولى : بدأت فى ١/٥/١٩٧٤ وتم استكمالها فى آخر أكتوبر ١٩٧٥ حيث أصبحت المصانع معدة للعمل بنصف طاقتها الانتاجية ويلزم لها غازات تكرير مقدارها ٤٥ طن يوميا كحد أدنى . المرحلة الثانية : بدأت فى ١/١١/١٩٧٥ واستكمل تنفيذها فى آخر ابريل ١٩٧٦ .

المرحلة الثالثة : وهى خاصة بتركيب المعدات التعويضية واصلاح العيوب التى ظهرت أثناء اجراء تجارب اختبار المعدات وتنتهى بانتهاء فترة تجارب بدء التشغيل واتمام تركيب المعدات التعويضية . وبعد استكمال عمليات الاصلاح ، ونظرا لعدم امكان توريد الغازات المطلوبة لانتظام الانتاج فى المرحلة الاولى ، فقد رأت الشركة الانتفاع بكمية الغازات المتاحة بمعامل التكرير (لا تتجاوز ٢٥ طن / يوم) لعمل تجارب التشغيل على الآلات بالقدر الذى يسمح بذلك ، لحين الانتهاء من تركيب واعداد خط غازات أبو الغراديق من حلوان الى السويس بطول ١٥٠ كيلومترا وطاقة ٤٠٠ ألف متر مكعب / يوم الذى تقرر مده لتشغيل مصانع السويس بالغازات الطبيعية لنقص كميات غازات التكرير المتاحة . وتم توقيع بروتوكول توريد الغازات الطبيعية من أبو الغراديق عن طريق حلوان لمصانع الاسمدة بالسويس وانشاء خط الأنابيب اللازم بمعرفة هيئة البترول فى ١١/٥/١٩٧٦ .

وبدأ تشغيل المصانع بالمتاح من غازات التكرير اعتبارا من النصف الثانى من عام ١٩٧٦ ، وتم تشغيل كافة مراحل انتاج المرحلة الاولى وبلغ اجمالى الكمية المنتجة من الاسمدة ٢٦١٦٣ طنا حتى نهاية ديسمبر ١٩٧٦ وكان مقررا تشغيل خط الغاز الطبيعى فى يونيو ١٩٧٦ إلا أنه لم يستكمل إلا فى ١٠/١٢/١٩٧٧ .

ويقدر اجمالى الفقد فى الانتاج من بعد انتهاء مرحلة التنفيذ الى بدء التشغيل بالغازات بحوالى ٢٢٠ ألف طن سماد ١٥,٥٪ نتروجين تبلغ قيمتها حوالى ١٠ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

سماد سلفات النوشادر :

فى عام ١٩٦٣ بدأت شركة النصر للأسمدة فى إنتاج نوع آخر من السماد النتروجينى وهو سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ نتروجين بطاقة انتاجية ١٠٠ ألف طن/ سنة . وكان يتم انتاج حامض الكبريتيك باستخدام خام الكبريت وظل هذا المصنع يعمل حتى توقف عام ١٩٦٨ نتيجة لظروف المنطقة ونقلت وحدة حامض الكبريتيك الى شركة ابوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية كإحلال وتجديد .

وتم التعاقد مع شركة دافى باور جاز الألمانية فى فبراير ١٩٨٠ على توريد وحدة حامض كبريتيك ، لاعادة تشغيل خط انتاج سلفات النوشادر ويبتظر بدء الانتاج فى عام ١٩٨٤ .

مصنع سماد نترات النوشادر الجبرى بطلخا (طلخا / ١) :

كان من المستهدف اقامة هذا المصنع كتوسعات لمصانع السويس ومعداته مستوردة من ألمانيا ، وبعد استكمال حوالى ٨٠٪ من الأعمال المدنية واستكمال تركيب واجراء اختبارات تشغيل وحدة توليد الغازات وتركيب معظم معدات قسم حامض النيتريك وبعض أجزاء من قسم النوشادر ، توقف العمل فى التوسعات بسبب عنوان ١٩٦٧ ، وتم فك ونقل المعدات لتخزينها بعيدا عن منطقة السويس الى أن وقع الاختيار على موقع طلخا شمال محطة طلخا الكهربائية .

وبدا التنفيذ ابتداء من أوائل عام ١٩٧٠ والطاقة التصميمية للمصانع ٢٨٠ ألف طن / سنة سمد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ نتروجين ترتفع الى ٢٢٠ ألف طن / سنة بعد استخدام فائض النوشادر من مشروع اليوريا (طلخا / ٢) .

وتم تطوير المعدات فى طلخا لتعمل بالغاز الطبيعى من حقول أبو ماضى بدلا من غازات التكرير من السويس .

وظهرت باكورة الانتاج فى ١٢/٨/١٩٧٥ بتوكيز ٣٦٪ نتروجين وفى ١٦ يونيو ١٩٧٦ تحول الانتاج الى ٣١٪ نتروجين

ومما هو جدير بالذكر أن تركيب المصانع تأخر حوالى عامين لعدة أسباب منها نقص مواد البناء وعدم تدبير العملة الصعبة اللازمة لشراء غلاية ووحدة لتوليد الغاز لزيادة تكاليفها عن ٢,٢ مليون جنيه ، وسبب هذا فقد فى الانتاج يبلغ حوالى ٩٠ ألف طن سمد ٣١٪ نتروجين تبلغ قيمتها طبقا للأسعار العالمية حوالى ٤٢ مليون جنيه .

ويلاحظ ما يلى :

- ان مصنع سمد نترات الجير بدأ فى الانتاج عام ١٩٥١ واحتاج لإعادة تشغيله الى ٧ مليون جنيه ، ونظرا لعمره الذى يبلغ حاليا ٢٨ سنة فإنه يحتاج الى عمليات احلال وتجديد سنوية .

- ان وحدة سلفات النوشادر التى بدأت فى الانتاج عام ١٩٦٣ وتوقفت لظروف منطقة السويس عام ١٩٦٨ ، وتمثل حاليا طاقة عاطلة بعد نقل وحدة حامض الكبريتيك الى مصانع سمد السوبر فوسفات بأبى زعبل وتم التعاقد مع شركة دافى باور جاز الألمانية على شراء وحدة حامض كبريتيك جديدة ٣٠٠ طن / يوم خلال شهر فبراير ١٩٨٠ . كما تم فى يوليو ١٩٧٨ بدء أعمال تعمير وحدة سلفات النوشادر ، ويتوقع بدء الإنتاج فى عام ١٩٨٤ .

- يوجد بالموقع الأعمال المدنية والمرافق والخدمات الخاصة بمصنع نترات النوشادر الجيرى الذى تم نقل معداته وتشغيلها فى طلخا وتمثل الانشاءات حوالى ٤٠٪ من تكلفته .

٣٤٠

- تم اعداد مصانع السويس للتشغيل فى ابريل ١٩٧٦ وعملت المصانع بغازات التكرير المتاحة من معامل التكرير حتى تم اعداد خط الغاز الطبيعى وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ١٠ مليون جنيه لعدم توفر كميات غاز التكرير اللازمة للانتاج .

- واجه مصنع نترات النوشادر الجيرى بطلخا معوقات أدت الى تأخير تشغيله حوالى سنتين منها قرار شراء الغلاية لبعض الظروف الاقتصادية بالبلاد فى هذا الوقت وكذا قرار نقل وحدة الغاز من السويس مع عدم شراء وحدة غاز جديدة لمصانع نترات النوشادر الجيرى - مما أدى الى عدم امكان تشغيل المصانع بالطاقة الكاملة وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ٤٢ مليون جنيه .

٣- شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية :

(أ) مصنع السمد النتروجينى بحلوان :

تعاقبت الهيئة العامة للتصنيع بتاريخ ١٦/٧/١٩٦٢ مع شركة ديبويه الألمانية على توريد والاشراف على تركيب وبدء تشغيل مصنع السمد النتروجينى لانتاج ٢٠٠ ألف طن سمد نترات النوشادر الجيرى ٣٠,٥٪ نتروجين بشركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية وذلك باستخدام غازات أفران الكوك المنتجة بهذه الشركة .

وقد تأخر تشغيل المصنع عن الموعد المحدد حوالى ٥ سنوات نتيجة لظهور بعض المشاكل عند اجراء تجارب التشغيل ، وكان السبب الرئيسى هو انسداد مرشحات الغاز والمواسير الداخلة الى قسم الهدرجة وفى المفاعلات نتيجة تكوين مواد متبلورة فى الغاز ، وذلك بسبب تغير طبيعة غازات الكوك المستخدمة نتيجة لتغيير الفحم الحجري المستخدم ، وزيادة نسبة المركبات غير المشبعة التى تؤدى الى تكون هذه المواد المتبلورة .

وأخيرا أمكن التغلب على هذه المشكلة ليبدأ تشغيل المصنع فى ٢/٤/١٩٧١ وتم استلام المصنع من الجانب الألمانى فى أول يوليو ١٩٧١ - بكفاءة انتاج تعادل ٨٠٪ من الطاقة التصميمية نظرا لطول مدة تخزين المعدات (٩ سنوات) والمصاعب التى قابلها المشروع حتى تم تنفيذه .

ويحتاج المصنع الى حوالي ١٢٠٠٠ متر مكعب فى الساعة من غازات أفران الكوك للعمل بالطاقة الانتاجية الكاملة ، ولكن نظرا لعدم توفر غازات أفران الكوك كان المصنع يعمل بطاقة لا تتجاوز ٥٠٪ من الطاقة التصميمية حيث كان المتوفر من الغازات ٦٠٠٠ متر مكعب فى الساعة فقط .

ولوحظ أثناء فترات التشغيل الاولى للمصنع أن هناك أعطالا فى التشغيل بلغت نسبتها حوالى ٢٥٪ لحاجة قسم التكسير الى اجراء صيانة تستلزم توقف القسم بعد التشغيل لمدة ١٠٠٠ ساعة متصلة وتحتاج عمليات الصيانة الدورية كل ١٠٠٠ ساعة تشغيل الى حوالى ١٥ يوما .

ولمعالجة هذا الوضع قامت شركة النصر لصناعة الكوك بالاتصال بشركة ديبييه الالمانية باعتبارها المصمم الاساسى والمورد للمعدات وطلبت منها تقديم عرض بما تراه مناسبا من الناحية الفنية للتغلب على العوائق التى تؤدى الى عدم تشغيل المصنع بكامل طاقته وقد رأت الشركة ضرورة اقامة خط ثالث للتكسير يعمل كاحتياضى للخطين القائمين وتم تنفيذ ذلك .

(ب) سمد سلفات النوشادر :

تحتوى غازات أفران الكوك على نسبة مرتفعة من الكبريت العضوى الذى يستخدم فى انتاج سمد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ كمنتج جانبي . وقد بدأت شركة النصر لصناعة الكوك فى انتاج السمد فى عام ١٩٦٤ - وتعتمد كمية السمد المنتجة على نسبة الكبريت الموجودة بغازات أفران الكوك ولذلك فقد زاد الانتاج عام ١٩٧٤ بعد تشغيل البطارية الثانية للكوك وزيادة كمية الغازات المنتجة وينتظر بعد تشغيل البطارية الثالثة أن يصل الانتاج الى حوالى ١٩ ألف طن سمد سلفات النوشادر .

وقد واجه تنفيذ مصنع السمد بحلول بعض المشكلات فى العمليات الانشائية والتمويل وتوفير العمالة اللازمة ، وكذلك عدم توفير غازات

الكوك وكان لهذه المشاكل أثرها فى تشغيل المشروع الذى تم التعاقد عليه فى يوليو ١٩٦٢ ، ولم يبدأ الانتاج إلا فى عام ١٩٧١ مما تسبب فى ضياع انتاج مايقدر بحوالى ٣٦ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية السائدة فى عام ١٩٦٦ حتى عام ١٩٧١ .

ونظرا لتأخير التنفيذ والصعوبات الفنية تم استلام المصنع بطاقة قصوى تبلغ ٨٠٪ فقط من الطاقة التصميمية (١٢٠ ألف طن / سنة) . كما يلاحظ أن المصنع مازال يعمل حاليا بحوالى ٥٠٪ من طاقته لعدم توافر الغازات ويلاحظ زيادة تكلفة التنفيذ بصورة كبيرة لعدم الارتباط بالبرنامج المستهدف بسبب المعوقات الفنية والتمويلية والتأخير لمدة تبلغ حوالى ٥ سنوات .

٤- مصانع تحت التنفيذ :

(أ) مشروع سمد اليوريا طلخا (٢) (شركة النصر للأسمدة) :

يعتمد هذا المشروع على غازات أبو ماضى لانتاج النوشادر التى يتم تحويلها الى سمد اليوريا ٤٦,٥٪ ويقام بجوار مصنع نترات النوشادر الجبرى بطلخا .

وفى أغسطس عام ١٩٧٣ قدم البنك الدولى للانشاء والتعمير تقريره عن صلاحية قيام مشروع لانتاج سمد اليوريا بطلخا باستخدام الغازات الطبيعية من انتاج منطقة أبو ماضى وذلك بعد دراسات أجرتها بعثة البنك المذكور عند تواجدها بالقاهرة خلال ابريل ومايو ١٩٧٣ . وتقرر أن يتم التنفيذ بطاقة ١٢٠٠ طن نوشادر / يوم ، يحول منها ١٠٠٠ طن الى سمد اليوريا ينتج ١٧٢٥ طن سمد يوميا .

والكمية الاضافية للنوشادر وقدرها ٢٠٠ طن يوميا تستخدم فى رفع الطاقة الانتاجية لمصنع نترات النوشادر الجبرى بطلخا .

ويتم تمويل النقد الأجنبى للمشروع بواسطة هيئات دولية كالبנק الدولى والصندوق الكويتى والصندوق العربى وصندوق أبوظبى وحكومة قطر والمصرف العربى الليبى الخارجى وفى عام ١٩٧٨ توقفت

الصناديق العربية عن التمويل ، ولكن تمكنت شركة النصر للأسمدة من التغلب على ذلك بتوفير التمويل عن طريق استخدام النقد الأجنبي المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

(ب) مشروع سماد اليوريا بأبى قير : (شركة أبى قير للأسمدة) :

يعتمد مشروع سماد اليوريا بأبى قير أيضا على الغازات الطبيعية المتوفرة فى خليج أبوقير بالاسكندرية ، وذلك لانتاج النواشادر اللازمة لصناعة سماد اليوريا ٤٦,٥ ٪ نتروجين .

وقد تم توقيع العقد مع مجموعة شركات مانزمان وأودا الألمانية لتوريد معدات المشروع والاشراف على التنفيذ وذلك فى ١٤/٨/١٩٧٤ وبدأ سريان العقد فى ٣٠/١١/١٩٧٤ بطاقة المشروع كالتالى :

١٠٠٠ طن نواشادر يوميا .

١٥٥٠ طن سماد يوريا ٤٦,٥ ٪ يوميا .

ويجرى حاليا دراسة استغلال الفائض النواشادر بمشروع سماد اليوريا بأبى قير لانتاج سماد نترات النواشادر ٤٣,٥ ٪ نتروجين .

ويجرى العمل على تنفيذ كل من مشروعى ملخا وأبوقير ، وكان المخطط بدء الانتاج لكليهما فى النصف الثانى من عام ١٩٧٨ ، إلا أنه لم يبدأ الانتاج بمصنع أبى قير إلا فى أول يوليو ١٩٧٩ ، أما مشروع اليوريا بملخا فمن المستهدف بدء الانتاج به فى النصف الثانى من عام ١٩٨٠ .

ويلاحظ مايلى :

- تأخر مشروع اليوريا بأبى قير عن الانتاج لمدة ١٤ شهرا بسبب تأخر تنفيذ الأعمال المدنية وأعمال التركيبات . ويواجه مشروع اليوريا ملخا ٢/ تأخيرا يصل الى حوالى ٢٤ شهرا . ويبلغ قيمة فاقد الانتاج من المشروعين حوالى ١٩١ مليون دولار (مقدرة على اساس احتساب سعر طن اليوريا ١١٠ دولار وهو متوسط سعر الاستيراد فى فتره تأخير التنفيذ) .

٣٤٢

- أسلوب التنفيذ فى مشروع ملخا ٢/ يختلف عن أسلوب التنفيذ فى مشروع أبى قير ففى ملخا تمت الاستعانة بمقاول عام وعدد من مقاولى الباطن لتوريد وتركيب المعدات طبقا لشروط البنك الدولى ولكن التجربة أثبتت عدم صلاحية هذه الطريقة للتنفيذ فى مصر . ومن أهم اسباب تأخر التنفيذ فى مشروع ملخا ٢/ هو ضعف المقاول العام وعدم كفاءته .

وهناك بعض الأخطاء الفنية فى تصميمات المقاول العام اكتشفها مهندسو النصر للأسمدة الذين يقومون بتنفيذ جميع عمليات التركيب بأنفسهم دون الاستعانة بمقاولى التركيبات .

بالاضافة الى عدم ارتباط مودى الباطن بمواعيد التوريد بالرغم من تشدد شركة النصر للأسمدة فى فرض غرامات التأخير .

أما مشروع أبوقير فقد تم تنفيذه وتركيبه وتشغيله بواسطة مقاول التوريد والتنفيذ وضمان التشغيل .

- تسبب توقف صناديق التمويل العربية عن دفع استحقاقات الموردين فى عام ١٩٧٨ فى بعض الصعوبات التى تمكنت شركة النصر للأسمدة من مداركتها فى حينها عن طريق استخدام النقد الأجنبي المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

- فائض النواشادر بمصنع اليوريا بملخا مخطط الاستفادة به فى موازنة طاقة مصنع نترات النواشادر الجبرى .

- تقوم شركة أبوقير للأسمدة بدراسة أفضل الوسائل الممكنة لاستغلال كمية الفائض من النواشادر . وتجرى حاليا دراسة واقامة مشروع لانتاج نترات نواشادر ٣٤,٥ ٪ نتروجين .

ثانيا : وحدات صناعة الأسمدة القوسفاتية :

(١) شركة أبوزعيل للأسمدة والمواد الكيماوية :

بدأ الانتاج بها عام ١٩٤٨ بطاقة انتاجية ٦٠ ألف طن / سنة وتشمل وحدتين لانتاج حامض الكبريتيك طاقة كل منهما ٥٠ طن / يوم ووحدتين سماد بطاقة ٧ - ٩ / ساعة .

وفى عام ١٩٦٢ استعاض عن وحدتى الحامض - لتعطلهما - بوحدة واحدة طاقتها الانتاجية ٧٥ طن / يوم ثم تم التعاقد على استيراد وحدة سماد بطاقة ٢٠٠ ألف طن / سنة فى حين أن انتاج الحامض كان لايسمح بانتاج أكثر من ٦٠ ألف طن / سنة . وإسند النقص فى كمية الحامض المطلوبة للانتاج كان يتم شراء الحامض من مصانع الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات أو مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس أو استيراده فى بعض الأحيان ، وقد تم رفع الطاقة الإنتاجية للوحدتين السابق تعطلهما لتعمل إحداهما بطاقة ٨٠ طن / يوم والأخرى بطاقة ٩٠ طن / يوم .

وفى ١٩٧٢/٤/٢٧ تم توقيع عقد مع شركة بتروم الرومانية وشركة دافى باور جاز . Davy Power Cas الألمانية لتوريد والإشراف على تركيب وحدة لانتاج الألويم وحامض الكبريتيك المركز بطاقة ١٩٥ طن / يوم حامض كبريتيك و ١٠ طن / يوم هيليوم ٢٥ ٪ ، و ١٥ طن / يوم هيليوم ٦٥ ٪ .

كما تم طبقا لبرامج الاحلال والتجديد نقل وتركيب وتشغيل وحدة حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس بطاقة ٢٥٠ طن / يوم .

وبالنسبة لتوسعات الشركة ، تمت بعض الاتصالات مع شركة سيترا البلجيكية لإقامة مشروع لانتاج ٢٠٠ ألف طن سماد تربل فوسفات متضمنا وحدات لانتاج حامض الكبريتيك وحامض الفوسفوريك بالإضافة الى زيادة انتاج المناجم وميكنتها لانتاج ٧٥٠ ألف طن من خام الفوسفات وتركيزها لانتاج ٥٠٠ ألف طن خام مرتفع الدرجة .

وتم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ويلزم حاليا تدبير التمويل اللازم لتنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم لتشغيل خط انتاج حامض الفوسفوريك وتقدر تكلفة المشروع بحوالى ٥٠ - ٦٠ مليون دولار أمريكى .

ومن أبرز المشاكل والمعوقات التى تواجه الانتاج فى هذه المصانع

مايلى :

- ان هذه المصانع ظلت تعمل لفترة طويلة بطاقة انتاجية غير متوازية فالطاقة الانتاجية لقسم الحامض كانت لاتكفى لإنتاج أكثر من ٦٠ ألف طن سماد / سنة والطاقة الانتاجية لقسم السماد تكفى لإنتاج ٢٠٠ ألف طن سماد / سنة أى بطاقة عاطلة ١٤٠ ألف طن سماد / سنة ويتم حاليا تشغيل المصانع بطاقتها الكاملة .

- ان هذه المصانع تحتاج لاحلال وتجديد وعمرات منتظمة .
- تم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ولم يتم بعد الاتفاق على تنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم له .

(ب) الشركة المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات / أسيوط) :

مصانع كفر الزيات :

أنشأت الشركة المالية والصناعية مصانعها بكفر الزيات فى عام ١٩٣٦ بفرض انتاج حامض الكبريتيك لاستخدامه فى تصنيع سماد السوبر فوسفات وبعض المنتجات الكيماوية ، وقد بدأت بوحدة صغيرة كنواة لهذه الصناعات ، أتبعها بوحدات أخرى على عدة فترات تمشيا مع احتياجات البلاد من سماد السوبر فوسفات ، حيث كان الاقبال على استخدامه فى الزراعة فى بادئ الامر محدودا ومقصورا على تسعيد البرسيم فقط .

وكان الانتاج عام ١٩٣٧ كالتالى :

٧٠٠٠ طن حامض كبريتيك .

١٨٠٠٠ طن سماد سوبر فوسفات .

ثم ارتفع الانتاج بسبب اضافة وحدات جديدة حتى بلغ عام ١٩٧٠ حوالى ٩٠٠٠ طن حامض كبريتيك و ٢٠٠٠٠ طن سماد سوبر فوسفات .

والوحدات القائمة حاليا بمصنع كفر الزيات هى :

x وحدات حامض الكبريتيك :

يوجد بالمصنع أربع وحدات لانتاج الكبريتيك من البيريت وقد أنشئت هذه الوحدات تباعا فى الفترة ما بين عام ١٩٣٧ و عام ١٩٥٤ ووحدة لانتاج حامض الكبريتيك أنشئت عام ١٩٦٤ .

× وحدات انتاج السماد ، وتشمل :

عدد ٤ طواحين خام الفوسفات تكفى لانتاج ٢٥٠ ألف طن /سنة .
عدد ٤ ماكينات لمعالجة الفوسفات المطحون بحامض الكبريتيك لتحويله الى سماد سوپر فوسفات .

ومجموع قدرة هذه الماكينات تكفى لانتاج ٣٠٠ ألف طن سماد سنويا ، إلا أن هناك اختناقات فى بعض الأقسام والوحدات لاتمكن المصنع من انتاج سوى ٢٠٠ ألف طن من سماد السوبر فقط .

مصنع أسيوط :

ويشمل مصنع سماد فوسفات أسيوط الوحدات الآتية :

- وحدة لانتاج حامض الكبريتيك من الكبريت بقدرة ٢٥٠ طن فى اليوم (حوالى ٨٢,٠٠٠ طن سنويا) .

- وحدة لانتاج سماد سوپر فوسفات الجير المحب بقدرة ٢٠٠,٠٠٠ طن سنويا وتشمل وحدات طحن الفوسفات الخام وتجفيف الحامض وماكينة انتاج السماد ومعدات التحبيب ومعدات التعبئة .

- وحدة الجير لمعادلة الغازات العادمة لمنع تلوث الهواء الجوى أو مياه النيل التى يتم فيها الصرف الصناعى بمواد ضارة .

وقد أسند تنفيذ المشروع للشركة المالية والصناعية المصرية بكفر الزيات فى عام ١٩٦٣ واختير له موقع بمدينة منقباد حوالى ثمانية كيلومترات شمال مدينة أسيوط وعلى مساحة حوالى ٦٠ فدانا على شاطئ النيل مباشرة .

وبدا انتاجه الأول عام ١٩٧٠/٦٩ بحوالى ٣٥,٠٠٠ طن سماد سوپر فوسفات الجير المحب ١٥٪ فو ٥١ ثم ازداد الانتاج الى ١٨٦,٠٠٠ طن عام ٧١/١٩٧٢ وكان الانتاج عام ١٩٧٨ هو ٢٠٧٢٥٨ طن ١٥٪ ، و١٩٢٤٧١ طن ١٥٪ فى عام ١٩٧٩ .

٣٤٤

ويلاحظ على ظروف التشغيل والانتاج بهذه المصانع ما يلى :

ان وحدات انتاج السماد بمصانع كفر الزيات تم انشاؤها فى أعوام ١٩٣٦ ، ١٩٣٧ ، ١٩٣٩ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٤ ، ١٩٦٤ وأن كثيرا من هذه الوحدات كان المفروض أن تستهلك منذ مدة ، ولكن الشركة أبقت عليها بإجراء عمرات وتجديدات مستمرة وما زالت تحتاج الى استمرار عمليات الاحلال والتجديد للمحافظة على الطاقة الانتاجية لها ، وتم الاتفاق مع شركة ديفى باور جان الألمانية لتوريد وحدة لانتاج حامض الكبريتيك بطاقة ٢٠٠ طن / يوم لتحل محل الوحدات القديمة .

وتقدر قيمة النقص فى الانتاج نتيجة تأخير تشغيل مصانع أسيوط من عام ١٩٦٤ الى ١٩٦٩ حيث بدأ الانتاج حوالى ١٢ مليون جنيه . كما أن طول فترة تخزين معدات المصانع أثر على عمرها الانتاجى وصلاحيته للعمل .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية فى مصر

ينحصر انتاج الأسمدة فى مصر فى نوعين رئيسيين الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية ، أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ صناعتها فى مصر حتى الآن لعدم توافر الخامات اللازمة .

وينتج حاليا أنواع من الأسمدة النتروجينية هى نترات النوشادر الجبرى بتركيزات مختلفة ٣١ ، ٣٣,٥ ، ٣٣,٥٪ نتروجين ونترات الجبر النوشادرى ١٥,٥ ٪ نتروجين وسلفات النوشادر ٢٠,٦٪ نتروجين .

وأما بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية فتتمثل أساسا فى انتاج سماد سوپر فوسفات الجبر الأحادى ١٥٪ فو ٥١ ، ويجرى حاليا تركيب مصانع لانتاج سماد تريبل فوسفات ، ويتوقع بدء الانتاج عام ١٩٨٤ .

الأسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الأسمدة النتروجينية خلال السنوات ١٩٦٦/٦٥ حتى عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (١٧)

إنتاج الأسمدة النتروجينية في مصر خلال السنوات

١٩٧٩ - ١٩٦٦/٦٥

إجمالي	شركة النصر لمصناعات الكوك والكيماويات الأساسية				شركة النصر للأسمدة والمصناعات الكيماوية				شركة المصناعات الكيماوية المصرية (كيما)				السنة		
	نترات توشاندر		سلفات توشاندر		نترات توشاندر		سلفات توشاندر		نترات جيد		نترات توشاندر			نترات توشاندر	
	طن	متري	طن	متري	طن	متري	طن	متري	طن	متري	طن	متري		طن	متري
١٥٨٠٩٥	-	-	٧٨٢	٣٧٩٨	-	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	-	-	-	٩٨٦٧٢	٣٧٩٥٠٩	١٩٦٦/٦٥
١٦٤١٢٥	-	-	٨٠٦	٣٩١٤	-	٢٠٣٦٢	٩٨٣٥٧	٤٠٧٣٩	٢٦٢٨٣٢	-	-	-	١٠٣٣١٨	٣٩٢٥٣٠	١٩٦٧/٦٦
١٤٦١٢٢	-	-	٩١٣	٤٤٣٤	-	٩٦٠٢	٤٦٦١١	٢١٨١١	٤١٠٢٧٦	-	-	-	١١٢٨٦٤	٤٣٧٩٢٨	١٩٦٨/٦٧
١٣٩٦٤١	-	-	١١٩	٤٤٤٤	-	٦٦٦٩	٣٣١٣٤	١٧٢٨١	١١٢٥٠	١١٢٧٣١	٣٧٠٥٢٨	٨١٧٣١١	-	-	١٩٦٩/٦٨
١١٧٨٣٥	-	-	٩٣٢	٤٥٣٦	-	-	-	-	-	٢٠٦٩٠٣	٣٧١٠٧	١١٦٦٥	٣٧٩٥٤	٣٧١٠٧	١٩٧٠/٦٩
١١٨٥٦٥	-	-	٩٠٠	٤٣٧٠	-	-	-	-	-	٧٨٤٠٧٠	٤٠٠٢٥٥	٩٨٤٠٨١	٤٠٠٢٥٥	٤٠٠٢٥٥	١٩٧١/٧٠
١٥١١١٧	٣٦٤٥١	٧٨٩٥٨	١٣٨٧	٦٧٣٤	١٣٨٧	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٢/٧١
٦٥٧٩٦	١٧١٨١	٥١٢٥٨	٩٣٢	٤٥٣٦	٩٣٢	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٣/٧٢
١٠٠٥٥٥	٢٠٦٥٢	٨١٦٤٧	١٤٣١	٤٥٣٦	١٤٣١	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٤/٧٣
١٢٩٤٥٦	٢٠٨٧٣	٦١٣٠٦	١٧٨٤	٨٦٦٠	١٧٨٤	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٥/٧٤
١٧٠٠١٤	١٨٠٠٦	٥٣٧٥٠	١٦٤٢	٧٩٧٣	١٦٤٢	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٦/٧٥
١٩٤٩٨٩	٢٤٧٣٧	٧٣٨٤٢	١٧٦٥	٨٥٦٨	١٧٦٥	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٧/٧٦
٢٥٧٨١٤	٢١٩٢٩	٦٥٤٦٠	٢٠٧٠	١٠٠٤٩	٢٠٧٠	١٧٦٨٢	٨٦٩٥	٤١٢٥٩	٣٦٦٨٣٣	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	٤٦٦٨٤	١٥٢٨٤١	١٥٢٨٤١	١٩٧٨/٧٧

(١) سماء نترات توشاندر ٢٦ / نتروجين .

(٢) المنتج من سماء البوريا ٥٠ هـ ٤٦ / نتروجين بمصانع أبي قير عام ١٩٧٩ (بدأ الإنتاج في سبتمبر) .

(٣) المصدر : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء - وبيانات الأمانة الفنية للمصناعات الكيماوية .

وتشير البيانات الواردة بالجدول السابق الى :

- انخفاض الانتاج ابتداء من عام ٦٦ - ١٩٦٧ حتى بلغ أقصى معدلات النقص عام ١٩٧٣ ثم بدأ الانتاج فى التزايد ابتداء من عام ١٩٧٤ .

- تغير تركيز سماد النوشادر الجيرى المنتج من شركة الصناعات الكيماوية المصرية (كيما) من ٢٦٪ الى ٣١٪ وذلك عام ١٩٦٩/٦٨ .

وانخفض انتاج الشركة ابتداء من عام ٧١ - ١٩٧٢ حتى عام ١٩٧٤ لانخفاض معدلات انتاج خلايا التحليل الكهربى الخاص بانتاج الهيدروجين .

- نتيجة لعدوان ١٩٦٧ انخفض انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة وتوقف انتاج سلفات النوشادر فى عام ١٩٦٨ كما توقف نترات الجير عام ١٩٦٩ .

- بدأ انتاج مصنع السماد بطلخا التابع لشركة النصر للأسمدة فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى ٢٦٪ ن عام ١٩٧٥ ثم تغير التركيز الى ٣١٪ ن بعد ستة شهور من بدء الانتاج .

- بدأ انتاج مصنع السماد بالسويس (تجارب تشغيل) بالمتاح من غازات التكرير فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦ حيث أنتج المصنع حوالى ٢٦,٢ ألف طن سماد ١٥,٥ ٪ . وفى ديسمبر ١٩٧٧ تم توريد الغازات الطبيعية من حقل أبو الغراديق الى المصانع بالسويس عن طريق حلوان .

- ارتفع انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠,٦ ٪ ن فى شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية فى عام ٦٧ - ١٩٦٨ نتيجة لزيادة الكبريت فى غازات أفران الكوك التى تعتمد عليها صناعة هذا السماد .

- بدأ مصنع الأسمدة النتروجينية بشركة النصر للكوك والكيماويات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى فى عام ١٩٧١ وأصبح تركيزه ٣٣,٥ ٪ ن .

- بدأ انتاج مصنع اليوريا بأبى قير فى يوليو ١٩٧٩ .

٣٤٦

الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٨) انتاج الأسمدة الفوسفاتية سوپر فوسفات جبر أحادى ١٥٪ من ١٩٦٦/٦٥ حتى عام ١٩٧٩ وتشير البيانات الواردة به الى :

- الطاقة التصميمية لشركة أبوزعبل للأسمدة ٢٠٠ ألف طن سماد/ سنة فى حين أن الطاقة المتاحة لا تتعدى ٦٠ ألف طن وهى طاقة انتاج مصانع حامض الكبريتيك حتى عام ١٩٦٧ .

وقد أمكن رفع الطاقة المتاحة تدريجيا حتى عام ١٩٧٦ الى مستوى الطاقة التصميمية ٢٠٠ ألف طن / سنة وذلك بإصلاح وحدتى حامض الكبريتيك القديمة ، بالإضافة الى تشغيل وحدة حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع النصر للأسمدة بالسويس .

- بالنسبة للشركة المالية والصناعية المصرية يلاحظ تناقص انتاج مصانع كفر الزيات لتوريد كميات من حامض الكبريتيك المنتج لاستخدامه فى باقى الصناعات الكيماوية الهامة مثل صناعة المنظفات . وبالنسبة لمصانع اسيوط بدأ الانتاج فى عام ١٩٦٩ / ١٩٧٠ وحتى عام ١٩٧٧ وصل الانتاج إلى حوالى ٨٧٪ من الطاقة التصميمية للمصانع (٢٠٠ ألف طن/سنة) .

الانتاج المنتظر من الأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ طبقا للخطط الحالية :

تم تقدير أرقام الانتاج للأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ على أساس طاقات المصانع الحالية بالإضافة الى مصنعى انتاج اليوريا فى طلخا (طلخا ٢) وفى أبى قير .

والجدول رقم (١٩) يوضح أرقام الانتاج .

ويتضح من الجدول رقم (١٩) ما يلى :

- زيادة انتاج مصنع سماد (طلخا/١) الذى بدأ انتاجه فى عام ١٩٧٥ بعد الاستفادة من فائض النوشادر (طلخا/٢) ومستهدف انتاج ٣٠٠ ألف طن من سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ عام ١٩٨٥ .

جدول رقم (١٨)
انتاج الأسمدة الفوسفاتية في مصر خلال السنوات
١٩٦٦/٦٥ - ١٩٧٦

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة		الشركة المالية والصناعية المصرية				إجمالي	
	طن مترى		كفر الزيات		أسيوط		طن مترى	
			طن مترى	طن مترى	طن مترى	طن مترى		
٦٦/٦٥	٦٦٢٢٥	٩٩٣٤	٢٠٢١٩١	٣٠٣٢٩			٣٦٨٤١٦	٤٠٢٦٣
٦٧/٦٦	٥٧٨٥٠	٨٦٧٨	٢٠٤٠٥٨	٣٠٦٠٩			٣٦١٩٠٨	٣٩٢٨٧
٦٨/٦٧	٩٧١٦٨	١٤٥٧٥	٢٠٦٩٤٠	٣١٠٤١			٣٠٤١٠٨	٤٥٦١٦
٦٩/٦٨	١٢٥٦٠١	١٨٨٤٠	١٩٧١٤٤	٢٩٥٧٢			٣٢٢٧٤٥	٤٨٤١٢
٧٠/٦٩	١٣٠٥١٩	١٩٥٧٨	١٨٨٠٧٢	٢٨٢١١	٥٢٨١	٣٥٢٠٩	٣٥٣٨٠٠	٣٥٠٧٠
٧١/٧٠	١٣٤٣٧٤	٢٠١٥٦	١٦٩٤٢٩	٢٥٤١٤	٢١٥٥٤	١٤٣٦٩٤	٤٤٧٤٩٧	٦٧١٢٤
٧٢/٧١	١٢٢٤٠٠	١٨٣٦٠	٢١٣٥٦٤	٣٢٠٣٥	٢٧٩٢٢	١٨٦١٤٣	٥٢٢١٠٧	٧٨٣١٧
حتى نهاية عام ٧٢ (١)	١٧٩٤٨٤	٢٦٩٢٣	٣٠٥٦٠٢	٤٥٨٤١	٤٢٧٥٥	٢٨٥٠٣٠	٧٧٠١١٦	١١٥٥١٩
نصف ٧٢	٥٧٠٨٤	٨٥٦٣	٩٢٠٢٨	١٣٨٠٦	١٤٨٣٣	٩٨٨٨٧	٢٤٨٠٠٩	٣٧٢٠٢
١٩٧٣	١٣٦٨٨٩	٢٠٥٣٣	١٤٣٠١١	٢١٤٥٢	١٨٥١٨	١٢٣٤٥٠	٤٠٣٣٥٠	٦٠٥٠٣
١٩٧٤	١١٢٣٦٤	١٦٨٥٥	١٨٧٨٣	٢٨١٧٥	٣٤٦٠٠	١٦٤٠٠٢	٤٦٤١٩٦	٦٩٦٣٠
١٩٧٥	١٥٠٥٩٢	٢٢٥٨٩	١٨٣١٣٩	٢٧٤٧١	٢٧٦٦٤	١٨٤٤٢٤	٥١٨١٥٥	٧٧٧٢٤
١٩٧٦	١٦٠١٦٢	٢٤٠٢٤	١٥٨٦٥٤	٢٣٧٩٨	٣٦٢٠٦	١٧٤٧٠٨	٤٩٣٥٢٤	٧٤٠٢٨
١٩٧٧	١٣٥٥١٩	٢٠٣٢٨	٢٠٢٢٢٥	٢٠٣٣٤	٣٦٢٨٤	١٧٥٢٢٩	٥١٢٩٧٣	٧٦٩٤٦
١٩٧٨	١٤٨٢٠٤	٢٢٢٣١	١٤٦٩٨٢	٢٢٠٤٧	٣١٠٨٩	٢٠٧٢٥٨	٥٠٢٤٤٤	٧٥٣٦٧
١٩٧٩	١٥٢٤٣٨	٢٢٨٦٦	١٤٢٠٦١	٢١٣٠٩	٢٨٨٦١	١٩٢٤٧١	٤٨٦٩٧٠	٧٣٠٤٦

المصدر : بيانات الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء - والأمانة الفنية للصناعات الكيماوية

جدول رقم (١٩)
الانتاج المنتظر من الأسمدة الترويجية خلال السنوات

١٩٨٥ - ١٩٨٠

١٩٨٥ عام		١٩٨٤ عام		١٩٨٣ عام		١٩٨٢ عام		١٩٨١ عام		١٩٨٠ عام		كيميا
طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	طن ن	طن مترى	
١٠٥.٤	٣٤٠	١٠٥.٤	٣٤٠	٩٩.٢	٣٢٠	٩٧.٦	٣٧٥	٩٧.٦	٣١٥	٩٦.١	٣١٠	تترات نوتشادر جيري ٢١٪ ن النصر للأسمدة
٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	السويس : تترات الجير ١٥.٥٪ ن
١٦.٥	٨٠	١٠.٣	٥٠	٨٦.٨	٢٨٠	٨٢.٢	٣٦٥	٧٧.٥	٢٥٠	٧١.٢	٢٣٠	سلفات النوتشادر ٢٠.٦٪ ن
٩٣	٣٠٠	٨٩.٩	٢٩٠	٢٢٣.٢	٤٨٠	٢٠٩.٢	٤٥٠	١٩٧.٦	٤٢٥	١٦٧.٤	٣٦٠	سلفات (١) تترات نوتشادر جيري ٣١٪ ن
٢٥١.١	٥٤٠	٢٣٧.٢	٥١٠	٢٢٣.٢	٤٨٠	٢٠٩.٢	٤٥٠	١٩٧.٦	٤٢٥	١٦٧.٤	٣٦٠	سلفات (٢) : يوريا ٤٦.٥٪ ن
٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	الكوك
٢٦.٩	٨٠	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	تترات نوتشادر جيري ٣٣.٥٪ ن
٢٠٩.٢٥	٤٥٠	٢٠٩.٢٥	٤٥٠	٢٠٩.٣	٤٥٠	١٩٥.٣	٤٢٠	١٦٧.٤	٣٦٠	١٥١.١	٣٢٤	يوريا ٤٦.٥٪ ن
١٣٧.٦٥		٧١٤.٤٥		٦٨٠.٨٥		٦٤٦.٨		٦١٢.٥		٥٤٨.٣		

- بدأ الانتاج بمصنع نترات الجير ١٥,٥٪ ن بالسويس خلال عام ١٩٧٦ بكمية ٢٦ ألف طن وتزداد تدريجيا لتصل الى الطاقة الكاملة للمصانع بعد اتمام العمرة (٢١٠ ألف طن) عام ١٩٨١ .
- ومن المستهدف أن يبدأ انتاج مصنع سعاد طلخا (٢) فى النصف الثانى من عام ١٩٨٠ (يوريا ٤٦,٥٪) ولقد بدأ مصنع سعاد أبو قير انتاجه من اليوريا ٤٦,٥٪ فى النصف الثانى من عام ١٩٧٩ .
(يتضح من متابعة التنفيذ أن التأخير فى مصنع أبو قير أكثر من سنة وطلخا حوالى عامين) .

- يزداد انتاج سعاد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ ن فى عام ١٩٧٩ نتيجة لزيادة كميات غازات أفران الكوك بعد تشغيل البطارية الثالثة .
كما سينخفض انتاج سعاد نترات النوشادر الجبرى ٣٣,٥٪ ن انتاج مصنع حلوان الى ٨٠,٥ ألف طن عندما يبدأ مشروع انتاج نترات النوشادر النقية للمصانع الحربية فى الانتاج .
الانتاج المنتظر من الأسمدة الفوسفاتية حتى عام ١٩٨٥ طبقا للخطط الحالية :

يوضح الجدول رقم (٢٠) الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ٨٠ - ١٩٨٥ .
ومن الجدول رقم (٢٠) يتضح :

- ابتداء من عام ١٩٨٣ وبعد تنفيذ وحدة حامض الفوسفوريك بطاقة ٦٠ ألف طن سنويا فو ٣ أ وانشاء وحدة انتاج سعاد التريل سوپر فوسفات ٤٥٪ فو ٣ أ بطاقة ١٨٠ ألف طن سنويا سوف تتناقص الطاقة المتاحة من سعاد السوبر فوسفات الأحادى ١٥٪ فو ٣ أ الى ١٢٠ ألف طن / سنة وذلك بشركة أبى زعبل للأسمدة .

- خطة الانتاج من عام ١٩٨٠ الى عام ١٩٨٥ تشير الى خفض انتاج سعاد سوپر فوسفات الجير الأحادى فى مصانع أبو زعبل الى ٥٠٪ من طاقته أى الى ١٢٠ ألف طن سنويا بدلا من ٢٥٠ ألف طن

سنويا اعتبارا من عام ١٩٨٣ بعد تشغيل خط انتاج التريل فوسفات .
طاقات تشغيل وانتاج مصانع الأسمدة الحالية :
يوضح الجدول رقم (٢١) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية فى الفترة من عام ١٩٦٧/٦٦ - ١٩٧٩ كمايبين الجدول رقم (٢٢) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة الفوسفاتية فى نفس الفترة .

وتشير البيانات الواردة بهذين الجدولين (جدول رقم ٢١، ٢٢) :
بالنسبة للأسمدة النتروجينية :

- بلغت طاقات المصانع غير المستغلة فى الفترة من ٦٧/٦٦ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٤٤,٨٪ من طاقة المصانع القائمة والمشروعات الجديدة (مصانع اليوريا بطلخا وأبو قير) وتبلغ قيمة الفاقد فى الانتاج ٥١٨ مليون دولار طبقا للأسعار العالمية التى تم الاستيراد على أساسها .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٣ حوالى ٦٢,٧٪ من طاقة المصانع التصميمية ويرجع ذلك الى انخفاض الانتاج فى شركة كيما لعدم اتمام العمرات اللازمة فى موعدها مع توقف انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس بسبب ظروف العدوان وعدم تشغيل مصانع نترات النوشادر بطلخا كما كان مخططا .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٩ حوالى ٦٦,٧٪ لعدم تشغيل مصانع اليوريا بطلخا كما كان مخططا (عام ١٩٧٨) وتشغيل مصانع اليوريا بأبوقير فى سبتمبر ١٩٧٩ فقط .

بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية :

تبلغ الطاقة غير المستغلة فى الفترة من ٦٦ / ١٩٦٧ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٢٨,٣٪ من الطاقة التصميمية للمصانع وقيمة الفاقد فى الانتاج تبلغ حوالى ٦٥,٤ مليون دولار طبقا للأسعار العالمية السائدة فى كل سنة .

جدول رقم (٢٠)

الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ١٩٨٠ - ١٩٨٥

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة			الشركة المالية والصناعية المصرية		اجمالى طن فوق ٢٠٥
			كفر الزيات		أسيوط	
	سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	تريبل سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	اجمالى طن فوق ٢٠٥	سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	طن فوق ٢٠٥	
١٩٨٠	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٠٠	٣٠	٢٩,٢٥
١٩٨١	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٣٠	٣٤,٥	٣٣
١٩٨٢	٢٥٠	—	٣٧,٥	٢٠٠	٤٥	٥٢,٥
١٩٨٣	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤
١٩٨٤	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤
١٩٨٥	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٥٤

جدول رقم (٢١)

نسبة الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية من عام ٦٦ / ٦٧ - عام ١٩٧٩

السنة	الطاقة التصميمية الف طن نتروجين	الانتاج الفعلى الف طن نتروجين	الطاقة غير المستغلة %	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
٦٦ / ٦٧	٢١٥	١٦٤	٢٣,٧	١٦,٥
٦٧ / ٦٨	٢١٥	١٤٦	٣٢,١	٢٢,٣
٦٨ / ٦٩	١٨٦	١٣٩	٢٥,٣	١٥,٢
٦٩ / ٧٠	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧٠ / ٧١	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧١ / ٧٢	١٥٦	١٠٨	٣٠,٨	١٥,٥
١٩٧٣	١٧٧	٦٦	٦٢,٧	٣٥,٨
١٩٧٤	٢٤٣	١٠٠	٥٨,٨	١٠٣,٨
١٩٧٥	٢٤٥	١٢٩	٤٧,٤	٥٦,١
١٩٧٦	٢٧١	١٦٩	٣٧,٦	٢٦,٣
١٩٧٧	٢٧٧	١٩٥	٢٩,٦	٢١,٢
١٩٧٨	٤٠١	٢١٦	٤٦,١	٤٧,٧
١٩٧٩	٧٧٥	٢٥٨	٦٦,٧	١٣٣
اجمالى	٢٤٧٣	١٩٢٦	٤٤,٨	٥١٨

جدول رقم (٢٢)
نسبة الطاقات غير المستغلة في مصانع الأسمدة الفوسفاتية
من عام ٦٦/٦٧ - عام ١٩٧٩

السنة	الطاقة التصميمية الف طن فوق ١٥	الانتاج الفعلي الف طن فوق ١٥	الطاقة غير المستغلة %	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
١٩٦٧/٦٦	٩٠	٣٩	٥٦,٦	١١,١
١٩٦٨/٦٧	٩٠	٤٦	٤٨,٨	٩,٥
١٩٦٩/٦٨	٩٠	٤٨	٤٦,٦	٩,١
١٩٧٠/٦٩	٩٠	٥٣	٤١,١	٨
١٩٧١/٧٠	٩٠	٦٧	٢٥,٥	٤,٩
١٩٧٢/٧١	٩٠	٧٨	١٣,٣	٣,٦
١٩٧٣	٩٠	٦٠	٣٣,٣	٦,٥
١٩٧٤	٩٠	٧٠	٢٢,٢	٤,٢
١٩٧٥	٩٠	٧٨	١٣,٣	٢,٦
١٩٧٦	٩٠	٧٥	١٦,٦	١,٧
١٩٧٧	٩٠	٧٧	١٤,٤	١,٥
١٩٧٨	٩٠	٧٥	١٦,٧	١,٧
١٩٧٩	٩٠	٧٣	١٨,٩	١,٩
إجمالي	١١٧٠	٨٣٩	٢٨,٣	٦٦,٣

احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠

إن تقدير الاحتياجات من الأسمدة في المستقبل يقتضى :

- دراسة تقديرات المساحة المحصولية وتطورها .
- دراسة تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية .
- دراسة التغير في التركيب المحصولي ومعدلات التسميد المستخدمة .

أولا : تقديرات المساحة المحصولية في مصر وتطورها حتى عام ٢٠٠٠ :

المساحة المحصولية ، هي مساحة الأرض المزروعة مضاعفة بقيمة الكثافة المحصولية والكثافة المحصولية تعبر عن معدل تكرار استخدام المساحة المزروعة من الأرض سنويا طبقا لنظام الدورات الزراعية ، وتتغير هذه الكثافة طبقا للتركيب المحصولي وخصوبة الأرض ونوعيتها. ويمكن تقدير المساحات المحصولية خلال المدة من ١٩٧٠ حتى عام ٢٠٠٠ طبقا للفروض التالية :

– افترض أن الكثافة المحصولية للأرض القديمة هي ١,٨٧ (محسوبة من بيانات الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء عن عام ١٩٧٠) وللأرض الجديدة ١,٥٨ (طبقا لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة في بحث عن الأرض الزراعية في مصر – إبريل ١٩٧٣) .

– اعتبار المساحات المزروعة في عام ١٩٧٠ كأساس (احصائيات الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء) .

– افترض انخفاض معدل التناقص في الأرض القديمة نتيجة لقوانين الحد من اقتطاع الأراضي الزراعية ليصبح التناقص بمعدل ٢٠ ألف فدان سنويا في المدة من ٧٠ – ١٩٨٠ . وبمعدل ١٥ ألف فدان سنويا في المدة من ٨٠ – ١٩٨٥ . وبمعدل ١٠ آلاف فدان سنويا في المدة من عام ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ .

٣٥٣

– افترض زيادة مساحة الاراضى الجديدة التى تصل الى حد الانتاجية الاقتصادية بما يساوى ٩١٢ ألف فدان عام ١٩٨٠ يضاف إليها ٢٠٠ ألف فدان في المدة من ٨٠ – ١٩٨٥ ومساحة ٢ مليون فدان من المستهدف اضافتها في المدة من ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ .
والجدول رقم (٢٣) يبين توقعات تطور المساحة المحصولية حتي عام ٢٠٠٠ .

جدول رقم (٢٣)

توقعات تطور المساحة المحصولية حتى عام ٢٠٠٠

٢٠٠٠	١٩٨٥	١٩٨٠	١٩٧٠	
				المساحة المزروعة بالآلاف فدان
٥١٢٤	٥٢٧٤	٥٣٤٩	٥٥٤٩	قديمة
٣٢١٢	١٢١٢	٩١٢	٢٠٧	جديدة
٨٣٣٦	٦٤٨٦	٦٢٦١	٥٧٥٦	جملة
				المساحة المحصولية بالآلاف فدان
٩٥٨٢	٩٨٦٢	١٠٠٠٣	١٠٣٧١	قديمة
٥٠٧٥	١٩١٥	١٤٤١	٣٢٧	جديدة
١٤٦٥٧	١١٧٧٧	١١٤٤٤	١٠٧٠٣	جملة

ثانيا : تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية في مصر :

يوضح الجدول رقم (٢٤) بيان حجم الاستهلاك بالآلاف طن عنصر سمادى (ن ، فوسفور ، بوتاس) في الفترة من عام ١٩٦٢/٦١ حتى عام ١٩٧٩ .

والاستهلاك الفعلى يمثل المستهلك من الانتاج المحلى مضافا إليه المستهلك من الأسمدة المستوردة ، ويلاحظ أن أرقام الاستهلاك قد لا تساوى حسابيا مجموع المنتج والمستورد حيث يؤخذ في الاعتبار المخزون من الأسمدة .

على أنه تجدر ملاحظة أن معدلات التسميد وبالتالي الاستهلاك كان ولا زال يتأثر بالمتاح والمتوافر من كميات الانتاج المحلى والكميات التى

جدول رقم (٢٤)

الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (نيتروجينية - فوسفاتية - بوتاسية)
من المنتج المحلي والمستورد على مدار السنوات ٦٠/٥٩ وحتى عام ١٩٧٩

(بالآلاف طن عنصر سمادى)

الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية ب. ٢	الاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية ف. ١			الاستهلاك من الأسمدة النيتروجينية (ن)			
	استيراد	إنتاج	استهلاك	استيراد	إنتاج	استهلاك	
١,٩		٢٥,٣	٣١,٥	٤٠,٦	٥٤,٩	١٧٢	٦٠/٥٩
٢,٠	٤,٥	٢٧,٧	٣٢,٩	٣٩,٣	١١٠,٧	١٨١	٦١/٦٠
٠,٩	١٩,٨	٢٦	٣٦,٦	٢٩,٩	١١٢,٢	١٨٦	٦٢/٦١
١	١١,١	٢٣,٨	٣٨,١	٥٦	١٠٧,١	٢٠٤	٦٣/٦٢
١	١٠,٧	٢٥,٦	٤١,٧	٨٠	١٤١,٤	٢٢٧	٦٤/٦٣
٠,٦	٨,٨	٣٩,٨	٤٥	١١٦,٧	١٤٨,٢	٢٥٣	٦٥/٦٤
٠,٤	١١,٦	٤٠,٢	٥١,٨	١٤٥,١	١٥٨,١	٢٨٠	٦٦/٦٥
٠,٦	٧,٥	٣٩,٣	٤٢,٩	٦٠,٧	١٦٤,٣	٢٦٤	٦٧/٦٦
١,٥	—	٤٥,٦	٣٦,٩	١٤٦,٧	١٤٦,١	٢٥٩	٦٨/٦٧
١,٤	—	٤٨,٤	٤٩,٥	١٢٢,٢	١٢٣,١	٢٧٥	٦٩/٦٨
١,٤	—	٥٣,٢	٥٥	٢٠٣	١١٧,٨	٣٣٠	٧٠/٦٩
١,٨	—	٦٧	٥٦	٢٠٤	١١٨,٥	٢٩٩	٧١/٧٠
١,٩	—	٧٨,٣	٦٤,٥	٢٠٠	١١٨	٣٢٧	٧٢/٧١
—	—	٧٦	٦٥	٢٩٢	٨٠	٣٣٧	٧٣/٧٢
٢,١	—	٥٩,٩	٥٨,٥	٣٥٨	٦٦,٢	٣٢٣	١٩٧٣
٢,١	—	٦٩,٦	٥١,٥	٢٥٦	١٠٠,٥	٣٦٠	١٩٧٤
٢,٢	٠,٦	٧٧,٧	٧٨,٣	٢٧٣,٥	١٢٩,٥	٤٠٣	١٩٧٥
٣,٢	٩,٩	٧٤	٨٣,٩	٢٣٧,٨	١٧٠	٤٠٧,٨	١٩٧٦
٢,٩	—	٧٦,٩	٦٧,٨	٢١٢,٩	١٩٥	٤٠٧,٩	١٩٧٧
٣,٨	١١,٥	٧٥,٤	٨٦,٩	٢٥٧,٨	٢١٦,٥	٤٧٤,٣	١٩٧٨
٩,٦	—	٧٣	١٢٠	—	٢٥٧,٨	٥٤٧,٢	١٩٧٩

المصدر : هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية (الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية)

وجميع الأسمدة البوتاسية مستوردة .

يمكن استيرادها وهي تقل عن الاحتياجات الفعلية .

وبدراسة نسبة زيادة الاستهلاك وباعتبار سنة ١٩٥٩ سنة الأساس يتبين أنه في الفترة من عام ١٩٦٠ إلى عام ١٩٦٤ بلغت نسبة الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية ٤٧,١٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٨٪ ونسبة الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٤٢,٨٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٧,٤٪ .

وفي الفترة من عام ١٩٦٥ إلى عام ١٩٦٩ ، وباعتبار سنة ١٩٦٤ سنة الأساس يتضح أن الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية بلغت ٣٠,٤٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ ، كما أن الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٢٢,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ .

وفي السنوات الثلاث ٧٠-١٩٧٢ وباعتبار سنة ١٩٦٩ سنة الأساس كانت الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية ٢,١٪ بمعدل زيادة سنوية ١,٠١٪ وبلغت الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ١٨,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٩٪ .

وفي الفترة من عام ٧٣ - ١٩٧٩ وباعتبار سنة ١٩٧٢ سنة الأساس ، كانت الزيادة في استهلاك الأسمدة النتروجينية حوالي ٦٢,٤٪ بمعدل زيادة سنوية ٧,٤٪ ، وبلغت الزيادة في استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ٨٤,٦٪ بمعدل زيادة سنوية ١٢٪ .

ثالثاً : دراسة التغير في التركيب المحصولي ومعدلات التسميد :

بدراسة أرقام المساحة المحصولية (جدول رقم ٢٣) والاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (جدول رقم ٢٤) لعام ١٩٧٠ نجد أن معدلات التسميد كانت في المتوسط كما يلي :

- للأسمدة النتروجينية ٣٠,٨ كجم ن / فدان محصولي .

- للأسمدة الفوسفاتية ٥,٠ كجم ف_٢ / فدان محصولي .

- للأسمدة البوتاسية ١٢,٠ كجم يوب_٢ / فدان محصولي .

وفي عام ١٩٨٠ يوضح الجدول رقم (٢٥) الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد طبقاً لبيانات بعض الهيئات المتخصصة . وعند تقدير معدلات التسميد لعام ١٩٨٥ وحتى عام ٢٠٠٠ بواسطة المجالس القومية المتخصصة روعي أن تكون التقديرات الخاصة بمعدلات التسميد المقترحة وإجمالي الاحتياجات من الأسمدة تحقق زيادة الانتاج الزراعي مع إيجاد توازن بين العناصر السمدية المستخدمة وذلك على أساس الغروض التالية :

- استمرار التوسع الأفقي في الأراضي الزراعية .

- استمرار التوسع الرأسى في الزراعة مع زراعة المحاصيل ذات الانتاج المرتفع .

- استمرار عمليات تحسين خصوبة التربة واستكمال مشروعات الصرف .

- استمرار التركيب المحصولي للمحاصيل الغذائية في حدود ٨٥٪ من المساحة المحصولية ، منها ٥٦٪ لطعام الانسان و ٢٩٪ لأعلاف الحيوان .

- استمرار الدورة الزراعية كالآتى :

٥٤,٤٪ للمحاصيل الشتوية والخضر والفاكهة .

٤٦,٢٪ للمحاصيل الصيفية والخضر والفاكهة .

٢,٠٪ لمحاصيل الأبقار والأغنام .

٦,٤٪ محاصيل نيلية وخضر وفاكهة .

- معدلات التسميد النتروجيني وضعت في حدود تقديرات هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية .

- معدلات التسميد الفوسفاتي قدرت بحيث تكفى لمواجهة احتياجات الأراضي الجديدة من الأسمدة الفوسفاتية .

- معدلات التسميد البوتاسي قدرت بحيث تغطى العجز المتوقع في البوتاسيوم بسبب نقص استخدام السمد البلدى وطعم النيل مع

جدول رقم (٢٥)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد عام ١٩٨٠

طبقا لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيانات	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عام ١٩٧٦	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي ابريل ١٩٧٨	هيئة موازنة الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١١٤٧٩	١٢١٦٩	-
الاحتياجات من الأسمدة سالنتروجينية (ألف طن نتروجين) .	٥١١,٦	٥٧٦	٦,٥
معدل التسميد (كم نتروجين لكل فدان محصولي) .	٤٤,٦	٤٧,٣٣	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فوسفات) .	١٣٩,٤	١١٤١,٤	١٣٧,٥
معدل التسميد (كم فوسفات لكل فدان محصولي) .	١٢,١	١١,٦٢	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بوتاس) .	٢٦	٦٣	٢٠
معدل التسميد (كم بوتاس لكل فدان محصولي) .	٢,٣	٥,١٧	-

جدول رقم (٢٦)

معدلات التسميد والاحتياجات من الأسمدة الكيماوية عام ١٩٨٥ طبقا

لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيانات	قسم التخطيط الزراعي بمعهد التخطيط القومي ١٩٧٤	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عام ١٩٧٦ بوزارة الزراعة	قسم بحوث الاراضي والمياه مركز البحوث الزراعية عام ١٩٧٨	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي عام ١٩٧٨	هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١٢٦٠٠	١١٨٢٩	١٠٨٠٠	١٢٩٢١	-
الاحتياجات من الأسمدة (يالاف طن نتروجين)	٥١٣,٥	٥١٩,٩	٥٥٠,٨	٥٩٩	٦٢٨
معدل التسميد (كم / لكل فدان محصولي) .	٤١	٤٣,٩	٥١	٤٦,٣٦	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فوسفات) .	٢١١,٤	١٤٥,٧	١٢٧	١٥١,٢	١٥٦
معدل التسميد (كجم فوسفات)	١٦,٧٧	١٢,٣	١١,٧	١١,٧	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بوتاس) .	٧٧,٤	٢١,٣	٣٤	٦٨,٣	٤٠
معدل التسميد (كجم بوتاس) .	٦	٢,٦	٣	٥,٣	-

التوسع في زراعة الخضر والفاكهة .

- مراعاة المحافظة على التوازن بين العناصر السمادية بالمقارنة بالمستوى العالمى كما هو موضح فيما يلى بالجدول رقم (٢٧) .

جدول رقم (٢٧)

نسب استخدام العناصر السمادية

في مصر حتى عام ٢٠٠٠ بالمقارنة بالمستوى العالمى

البيان	ن	فوسفات	بوتاس
عالميا عام ١٩٧٤ / ٧٣	١	٠,٦٣	٠,٥٢٠
في مصر عام ١٩٧٠	١	٠,٢٠	٠,٠٠٤
التقديرات لعام ١٩٨٠	١	٠,٢٥	٠,٠٧٠
التقديرات لعام ١٩٨٥	١	٠,٣٠	١٠٠
التقديرات لعام ٢٠٠٠	١	٣٤	٣١٠

هذا وقد تم في التقديرات المقترحة تعديل النسبة بين العناصر السمادية الثلاثة تدريجيا اعتبارا من عام ١٩٨٠ .

ويراعى أن نسب استخدام العناصر السمادية تختلف باختلاف نوع الأرض والمحصول وقد روعي رفع نسب استخدام الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لاتجاه الزراعة الحديثة في مصر الى زراعة أنواع الخضر والفاكهة واستصلاح الاراضى الجديدة (رملية وصفراء خفيفة) .
والجدول رقم (٢٨) يوضح المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة .

جدول رقم (٢٨)

المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة من عام ١٩٨٠ - ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
المساحة المحصولية (الف فدان)	١١٤٤٤٤	١١٧٧٧	١٤٦٥٧
معدل التسميد (كم/ فدان محاصيل)	٥٦	٦٠	٧٠
نتروجين (ن)	١٤	١٨	٢٤
فوسفات	٤	٦	٩

٣٥٦

والجدول رقم (٢٩) يوضح الاحتياجات المقترحة من الأسمدة الكيماوية :

جدول رقم (٢٩)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية المقترحة عام ١٩٨٠ - ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
الأسمدة النتروجينية (الف طن) ن	٦٤١	٧٠٦	١٠٢٥
الأسمدة الفوسفاتية (الف طن) فوسفات	١٦٠	٢١١	٣٥١
الأسمدة البوتاسية (الف طن) بوتاس	٤٥	٧٠	١٣١

موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الكيماوية :

أولا : الأسمدة النتروجينية :

(١) الانتاج : تنتج في مصر جميع أنواع الأسمدة النتروجينية ومن المتوقع أن يكون الانتاج في عام ١٩٨٠ وعام ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ كما هو موضح بالجدول رقم (٣٠) .

جدول رقم (٣٠)

الانتاج المتوقع من الأسمدة النتروجينية من عامى

١٩٨٠ ، ١٩٨٥ ، ٢٠٠٠ (١)

البيان	١٩٨٠	عام ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ (٢)
مصانع تترات الجير بالسويس ١٥,٥ % ن	٣٢,٦	٣٢,٦
مصانع تترات النوشادر بطلخا ٣١ % ن	٧١,٣	٩٣
مصانع تترات النوشادر بأسوان ٣١ % ن	٨٦,١	١٠٥,٤
مصانع تترات النوشادر بحلوان ٣٣,٥ % ن	٢٦,٩	٢٦,٩
مصانع سلفات النوشادر بطوان ٢٠,٦ % ن	٢,٩	٢,٩
مصانع سلفات النوشادر بالسويس ٢٠,٦ % ن	-	١٦,٥
مصانع اليوريا بطلخا ٤٦,٥ % ن	١٦٧,٤	٢٥,١
مصانع اليوريا بابى قيد ٤٦,٥ % ن	١٥١,١	٢٠٩,٣
المجموع	٥٤٨,٣	٧٣٧,٧

(٣) ٣٥+

(١) بيانات الأمانات الفنية لتقديرات المصانع .

(٢) لا توجد حاليا مخططات لإنشاء مصانع جديدة .

(٣) نترات نوبلادر ٣٤,٥٠ ٪ يتم انتاجها من النوبلادر الفائضة

في مصانع أبى قير .

(ب) الاحتياجات : إن احتياجات السوق المحلى من الأسمدة

النتروجينية طبقا لما انتهت له هذه الدراسة تبلغ :

٦٤١ ألف طن نتروجين في عام ١٩٨٠ .

٧٠٦ ألف طن نتروجين في عام ١٩٨٥ .

١٠٢٥ ألف طن نتروجين في عام ٢٠٠٠ .

(ج) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة النتروجينية :

مما سبق يتضح أنه في عام ١٩٨٠ سيكون العجز في الانتاج

عن احتياجات السوق المحلى تقدر بحوالى ٩٣ ألف طن

نتروجين . وفي عام ١٩٨٥ يتلاشى هذا العجز بينما

يقل الانتاج عن الاحتياجات في عام ٢٠٠٠ بحوالى ٢٨٨ ألف طن

نتروجين تمثل حوالى ٣٩٪ من طاقة المصانع المخطط تشغيلها حتى عام

١٩٨٥ . ولذا يجب البدء في دراسة زيادة انتاج الأسمدة النتروجينية

بحيث لا يحدث اختناق أو نقص آخر في الاحتياجات من الأسمدة

النتروجينية .

ثانيا : الأسمدة الفوسفاتية :

(أ) الانتاج : يوضح الجدول رقم (٣١) الانتاج المستهدف من

الأسمدة الفوسفاتية عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ .

(ب) الاحتياجات : احتياجات السوق المحلى من الأسمدة

الفوسفاتية طبقا لما انتهت إليه هذه الدراسة تبلغ .

١٦٠ ألف طن فوسفات في عام ١٩٨٠ .

٢١١ ألف طن فوسفات في عام ١٩٨٥ .

٢٥١ ألف طن فوسفات في عام ٢٠٠٠ .

جدول رقم (٣١)

الانتاج المستهدف من الأسمدة الفوسفاتية عامى

١٩٨٠ ، ١٩٨٥ ، ٢٠٠٠

(ألف طن فوسفات)

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥
مصانع كفر الزيات للسوبر فوسفات	٣٠	٤٨
مصانع أسيوط للسوبر فوسفات	٢٩,٣	٥٤
مصانع أبو زعبل للسوبر فوسفات	٢٧,٥	١٨
مصانع أبو زعبل للتريل فوسفات	—	٨١
المجموع	٩٦,٨	٢٠١

(ج) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية : مما سبق

يتضح أنه في عام ١٩٨٠ سيكون العجز في الانتاج عن الاحتياجات

يبلغ حوالى ٦٣ ألف طن فوسفات أى لن يغطى الانتاج أكثر من ٦٠٪ من

الاحتياجات . وفي عام ١٩٨٥ وبعد تشغيل خط انتاج التريل فوسفات

في مصانع أبو زعبل وتشغيل الطاقات غير المستغلة في خط انتاج

السوبر فوسفات يمكن أن يغطى الانتاج حوالى ٩٥٪ من الاحتياجات .

أما في عام ٢٠٠٠ فسيقل الانتاج عن الاحتياجات حوالى ١٥٠ ألف طن

فوسفات وهو تمثل حوالى ٥٢٪ من انتاج المصانع المخطط تشغيلها حتى

عام ١٩٨٥ .

ويتضح من ذلك ضرورة سرعة دراسة امكانات التوسع في

صناعة الأسمدة الفوسفاتية وخاصة أن حجر الفوسفات متوفر في

مصر .

تخزين ونقل الأسمدة في مصر

الى حوالي ٢,٢ مليون طن متري .

جدول رقم (٣٢)

حجم الأسمدة الكيميائية التي يتم نقلها وتوزيعها سنويا مستوردة
ومنتجة محليا

(ألف طن متري)

السنة	أسمدة نتروجينية	أسمدة فوسفاتية	أسمدة بوتاسية	أسمدة مركبة	إجمالي
٦٨/٦٧	١٠٤٨	٢٤٦	٣	-	١٢٩٧
٦٩/٦٨	١٠٨٣	٣٥١	٤	-	١٤٣٨
٧٠/٦٩	٩٥١	٣٦٧	٣	-	١٣٢١
٧١/٧٠	٩٢٨	٣٦٣	٤	-	١٢٩٥
٧٢/٧١	١٤٥٧	٤٢٢	٣	-	١٨٨٢
٧٣/٧٢	٩٤٩	٤٢٤	٥	-	١٣٧٨
١٩٧٤	١٢٥٦	٤٦٩	١٥	٤٥	١٧٧٥
١٩٧٥	١٢٨٥	٥٢٠	٦	-	١٨١١
١٩٧٦	١٢٩٣	٥٥٨	٧	-	١٨٥٨
١٩٧٧	١٤٧٢	٥٣٣	١٠	-	٢٠١٥
١٩٧٨	١٦٥٣	٥٤١	١٠	-	٢١٨٦

المصدر : الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية .

وبدراسة تكلفة النقل نجد أن التكلفة بالسكة الحديد تعادل
حوالي ١,٢٥ التكلفة بالنقل النهري ، والنقل باللواري يعادل
٢,٥ الى ٤,٥ التكلفة بالنقل النهري وعموما يتوقف ذلك
على المسافات . ولذا يفضل عند تخطيط زيادة طاقة النقل
مراعاة ألا يعتمد على النقل بالسيارات إلا في المسافة
القصيرة وكذا في تفريغ حمولات السكة الحديد ووسائل
النقل النهري .

وبدراسة اجمالي المطلوب نقله وتخزينه وتوزيعه من الانتاج المحلي

يتم توفير احتياجات الزراعة من الأسمدة الكيميائية - نتروجينية
وفوسفاتية - عن طريق الانتاج المحلي والاستيراد ، كما يتم توفير
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية بالاستيراد .
ويتم نقل الأسمدة من مصادر انتاجها بالمصانع أو من مكان
وصولها بالموانئ (حاليا ميناء الاسكندرية فقط) وتخزينها في مخازن
رئيسية توزع منها الى مخازن فرعية حتى تصل الى المزارع
للاستهلاك .

(أ) التخزين :

اجمالي مساحة المخازن المتوافرة حاليا تبلغ منها :
٤٣٩ ألف متر مربع
- مخازن مسقوفة أو مغطاة ٢٥٨,٠١٦ ألف متر مربع
- مخازن رئيسية وفرعية غير مسقوفة ٧٧,٠٢٤ ألف متر مربع
- مخازن محلية تابعة للجمعيات الزراعية في القرى ١٠٣,٩٦٠ ألف متر مربع
(مساحة المخزن ١٠ - ١٢) متر مربع

ويلزم حتى عام ١٩٨٠ توفير مخازن مسقوفة ٧٨٢,٣٧٤ ألف متر مربع
أي يلزم زيادة طاقة المخازن المسقوفة بحوالي ٢٤٣,٣٧٤ ألف متر مربع
ويقوم بنك التنمية والائتمان الزراعي حاليا ببناء مخازن خرسانية أو
مستودعات لضمان سلامة تخزين الأسمدة من حصيلة رسم قدره نصف
مليم عن كل كيلوجرام سماد موزع كقرار وزير الزراعة رقم ٧٨/٥ .

(ب) النقل :

يوضح الجدول (٣٢) أن امكانات النقل والتوزيع حتى عام
١٩٧٢/٧١ كانت حوالي ١,٤ مليون طن متري وارتفعت في عام ١٩٧٨

فى عام ١٩٨٠ ويعد تشغيل مصنعى الـيوربا بطلخا وأبى
قير ، ويفرض تشغيل الطاقات غير المستقلة فى المصانع
القائمة لتعمل بكامل طاقتها التصميمية - يتضح أنه سيبلغ حوالى
٢ مليون طن متري / سنة .

والزيادة المتوقعة فى الاحتياجات فى عام ١٩٨٥ والفروض
تدبيرها اما - عن طريق الانتاج المحلى أو الاستيراد - تبلغ حوالى
٥,٠ مليون طن متري أخرى . أما عام ٢٠٠٠ فالزيادة تقدر
بحوالى ٢ مليون طن متري أخرى لتصبح حوالى ٥,٥ مليون طن متري
فى السنة .

فإذا كانت الطاقة الحالية لقطاع النقل والتخزين وتوزيع
الاسمدة تبلغ حوالى ٢ مليون طن متري فإن دراسة طاقة
قطاع نقل وتخزين وتوزيع الاسمدة الكيماوية بالإضافة
الى المتوقع من كافة المحاصيل والمبيدات الحشرية تصبح من
الامور الهامة .

نظام النقل والتوزيع الحالى :

يشرف على التوزيع بصورة شاملة بنك التنمية والائتمان
الزراعى ويسلم الانتاج المحلى فى المخازن الرئيسية أو محطات الوصول
طبقا لبرنامج يعدة البنك كما يقوم بنقل السماد المستورد من
ميناء الاسكندرية الى مخازنه ويتولى التوزيع على المخازن الفرعية
والمخازن التعاونية .

ويلاحظ أن استهلاك الاسمدة موسمي ، بينما الانتاج فى شركات
الاسمدة مستمر طوال العام ، ومخازن غالبية هذه الشركات لا تزيد
طاقتها عن استيعاب انتاج ١٥ يوما .

كذلك فإن مخازن بنك التنمية والجمعيات التعاونية لا تستوعب
الانتاج المحلى والمستورد من الاسمدة الى جانب كافة الأنواع من
المحاصيل والتقاوى والمبيدات الحشرية كما أن قطاع النقل يعانى من

الارهاق الشديد فى المواسم الزراعية وفترات نقل المستورد
من مواد تموينية فيتعطل النقل من مصانع الاسمدة مما
يسبب لها الكثير من المشاكل والصعوبات ويهددها بالتوقف
عن الانتاج .

وخلاصة ما تقدم أنه من الضرورى وضع سياسة طويلة المدى
لمواجهة مشاكل نقل وتخزين الاسمدة ، على أن تراعى هذه السياسة
الاعتبارات الآتية :

- ان مساحة مخازن بنك التنمية والائتمان الزراعى الحالية
أقل من المطلوب لاستيعاب الاسمدة والحاصلات الزراعية مما
يسبب مشاكل لمصانع انتاج الاسمدة لعدم سحب المنتج والاعتماد على
مخازن المصانع التى لا تزيد طاقتها عن استيعاب انتاج أكثر
من ١٥ يوما .

- ضرورة توفير مخازن مسقوفة لضمان سلامة تخزين
السماد .

- ان الانتاج فى المصانع مستمر طوال العام بانتظام
والطلب على الاسمدة موسمي ، وعليه فيجب أن تكون كفاءة
قطاع النقل تسمح بضمن انسياب التوزيع بحيث يصل
السماد الى الحقل فى المواعيد المطلوبة وإلا فلن يمكن الاستفادة منه
بصورة كاملة .

- إن طاقة قطاع نقل الاسمدة لا تستوعب حاليا أكثر
من ٢ مليون طن/ سنة ومطلوب أن تزيد فى عام ١٩٨٥
لتستوعب حوالى ٣,٥ مليون طن متري وفى عام
٢٠٠٠ مقدر أن تتزايد الاحتياجات لتصل الى ٥,٥ مليون
طن متري وهذه الاحتياجات المفروضة تغطيتها عن
طريق زيادة الانتاج المحلى أو الاستيراد بخلاف
الزيادة المتوقعة فى الحاصلات الزراعية والمبيدات الحشرية

وخلافه .

- يراعى عند تخطيط زيادة طاقة وسائل النقل أن أقل وسائل النقل تكلفة في المسافات الطويلة هو النقل النهري وأكثرها تكلفة هي السيارات والتي يفضل الاعتماد عليها في المسافات القصيرة وفي تفريغ حمولات الحديد ووسائل النقل النهري فقط .

مستقبل صناعة الأسمدة في مصر

الأسمدة الكيماوية التي تتم صناعتها حاليا في مصر هي الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية أما الأسمدة البوتاسية فلا تصنع في مصر لعدم توافر خامات تصنيعها محليا . والأسمدة المركبة أيضا لا تنتج في مصر . ويتم في حدود ضيقة انتاج بعض الأسمدة عن طريق الخلط .

أولا : مصادر الانتاج :

(1) الأسمدة النتروجينية :

يستخدم في صناعة الأسمدة النتروجينية في مصر كافة المصادر الرئيسية المعروفة عالميا للانتاج وهي :

- الغازات الطبيعية في مصانع طلخا وأبو قير .

- غازات التكرير والغازات الطبيعية في مصانع السويس ويمكن أيضا استخدام الغازات المصاحبة للبترول والمختلطة به في حقول خليج السويس . وقد انتهت دراسة بواسطة البنك في نهاية عام ١٩٧٨ بمد خط أنابيب لهذه الغازات من شقيير الى السويس .

- غازات فحم الكوك في حلوان تستخدم لصناعة الأسمدة كوسيلة للتخلص من هذه الغازات .

- الطاقة الكهربائية لتحليل المياه في أسوان .

ويلاحظ أن مصانع طلخا التي أعدت أصلا كتوسعات لمصانع

٣٦٠

السويس تم تصميمها على أساس إمكان استخدام النافثا والغازات أو خليط منهما بأي نسبة .

وإحتمالات التوسع في صناعة الأسمدة النتروجينية في مصر تتوقف فقط على البترول ومشتقاته وأهمها الغازات ، حيث ان تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية في مصر لا تعتبر منافسة للغازات الطبيعية أو غازات التكرير .

أما عملية استخدام غازات فحم الكوك في حلوان لانتاج الأسمدة فهي أساسا وسيلة للتخلص من هذه الغازات ، وفيما يلي تصور لأهم مصادر الانتاج وهو البترول والغازات الطبيعية والمواقع ذات الاحتمالات البترولية والتي يمكن أن تسهم في التوسع في انتاج الأسمدة ، وهذه المناطق هي :

- حوض خليج السويس ويغطي مساحة ٢٠ ألف كيلومتر مربع تمتد من السويس الى الغردقة .

- البحر الأحمر وتمتد حدود هذه المنطقة من الغردقة شمالا الى الحدود المصرية السودانية ، وظروفها مشابهة للظروف التي اكتشف فيها البترول في خليج السويس . وعليه يمكن توقع اكتشاف البترول في منطقة غرب البحر الأحمر .

- الصحراء الغربية وتبلغ مساحة المنطقة البترولية فيها ٤٠٠ ألف كيلومتر مربع - بما في ذلك منطقة البحر الأبيض المتوسط ، وفيها تم اكتشاف حقل أبو الغراديق وحقل أبو قير للغازات الطبيعية وبه احتياطي يكفى لتشغيل مصنع اليوريا لمدة ٢٠ سنة .

- دلتا النيل وتغطي المساحة البترولية فيها ٣٦ ألف كيلومتر مربع ، نفذت فيها أعمال استكشافية وأرضية وبحرية ، وتم اكتشاف حقل أبو ماضي وبندي مصنع انتاج نترات النشادر واليوريا في طلخا

باحتياطي ٢٠ سنة .

- شمال سيناء وتغطي المنطقة البترولية في سيناء ٤٠ ألف كيلو متر مربع ، وقد تم حفر عدد من الآبار الاستكشافية فيها ، وهي تعتبر امتدادا طبيعيا لمنطقة الصحراء الغربية .

- الاكتشافات من الغازات الطبيعية أو الغازات المصاحبة للبترول والمختلطة به وكذا الاكتشافات البترولية واقامة صناعة التكرير يوفر الغازات اللازمة للتوسع في صناعة الأسمدة النتروجينية بالإضافة الى امكان استخدام النافثا أو المازوت أيضا إذا تطلب الأمر ذلك .

(ب) الأسمدة الفوسفاتية :

المصدر الأساسي لصناعة الأسمدة الفوسفاتية هو الصخر الفوسفاتي بالإضافة الى الكبريت لانتاج حامض الكبريتيك لانتاج سماد السوبر فوسفات للاستهلاك المحلي أو سماد التريل سوبر فوسفات للتصدير والاستهلاك المحلي وكذا غازات البترول لانتاج حامض النيتريك لانتاج سماد النتروفوسفات والأسمدة المركبة .

ومصر غنية في خامات الفوسفات وهي وإن كانت قيمتها أقل نسبيا من بعض المقاسات الأخرى كالخام المراكشي أو الخام الأمريكي إلا أنه بتحويل جزء منه الى سماد بدلا من تصديره كصخر خام ، يمكن الحصول على أفضل استثمارات لهذه الثروة المعدنية . ويقدر الاحتياطي المؤكد منه بملايين الأطنان .

وفيما يلي عرض لأهم مصادر خام الفوسفات في مصر :

- منطقة وادي النيل : وتمتد من القرن بغرب قنا شمالا الى السباعية والحاميد والبوصلية بغرب ادفو جنوبا .

- منطقة الصحراء الغربية : بغرب الواحات الخارجة والداخلية .

- منطقة الصحراء الشرقية : على ساحل البحر الأحمر ، وتمتد من سفاجا شمالا الى القصير جنوبا ، وشمال سفاجا

والحمراوين والقصير .

- منطقة أبو طرطور : وقد تم اكتشافها حديثا وتشمل المنطقة جنوب الواحات الداخلة .

- منطقة سيناء : وتشمل المنطقة تلال التية والعجمه .

كما أن حامض الكبريتيك وهو أيضا عنصر أساسي في انتاج سماد السوبر فوسفات والتريل فوسفات يمكن توفيره عن طريق :

- بترول ساحل البحر الأحمر الذي يحتوى على كميات كبيرة من الكبريت .

- عن طريق عمليات التكسير التي تنتج كميات من الكبريت لها قيمة اقتصادية .

- بالمشاركة مع دولة أخرى تمتلك مصادر الكبريت مثل ايران أو العراق .

ويمكن دراسة انتاج حامض الكبريتيك كمنتج جانبي يستخدم في صناعة الأسمدة الفوسفاتية عند انتاج الأسمنت من الجبس المتوفر بكميات ومواصفات ملائمة على ساحل البحر الأحمر وساحل البحر الأبيض للتأكد من اقتصاديات هذه الطريقة .

(ج) الأسمدة المركبة :

إن توافر الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية في مصر يعطى مصر ميزة خاصة لانتاج الأسمدة في الصورة المركبة ، والمتوقع أن يتزايد الطلب عليها محليا . كما أن الطلب على الأسمدة المركبة في الأسواق العالمية يشجع على التوسع في انتاجها للتصدير ، ويمكن استيراد بعض الأسمدة البوتاسية أو خامات انتاجها المتوفرة في بعض البلدان العربية والأجنبية لانتاج الأسمدة في صورة NPK .

الأراضي الجديدة

عرض عام

أهمية التوسع الزراعي الأفقي

التوسع الأفقي أمر حتمي ومصيري تفرضه أوضاعنا الحالية لمواجهة التحديات التي فرضت على هذا الجيل والجيل القادمة لأسباب عديدة ومتغيرات متلاحقة ، بعضها كان متوقعا والبعض يظهر على غير انتظار .

وبدت مشاكل التحدي تكبر وتتضخم بداية من النصف الثاني لهذا القرن حينما بدأ السباق بين الانتاج والسكان ومعدلات الزيادة في كل منها ، وكان السبق دائما ابدا للزيادة السكانية واخيف الى هذه الزيادة ارتفاع الاستهلاك بسبب تغير أنماط ومستوى المعيشة وزيادة معدلات الاستهلاك .

والامر لا يستدعي الشرح والاستفاضة ولكن على سبيل المثال زاد استهلاك السكر اكثر من الضعف خلال فترة زمنية لا تتجاوز عشر سنوات (١٩٧٢ - ١٩٨١) فقد زاد معدل استهلاك الفرد سنويا من ١٦,٦ كيلو جرام الى ٢٧,٩ كيلوجرام وزاد معدل استهلاك الفرد من القمح سنويا من ١٢٥ كيلوجرام الى ما يزيد على ١٩٨ كيلوجرام خلال فترة زمنية لا تتجاوز سبع سنوات (١٩٧٤ - ١٩٨٠) .

وخلال هذه الفترة الزمنية القصيرة لم يزد الانتاج مساحة وكمية ونوعا .

والزيادة في الرقعة الزراعية كانت محدودة ففي عام ١٨٩٧ كانت المساحة المزروعة ١,٥ مليون فدان وعدد السكان ٩,٧ مليون نسمة ،

وفي عام ١٩٨٥ كانت الرقعة الزراعية لا تتجاوز ٦ مليون فدان وعدد السكان يزيد عن ٤٩ مليون نسمة ، وفي خلال هذه الفترة التي تبلغ نحو قرن من الزمان انخفض نصيب الفرد من الارض الزراعية من ٠,٥٢ من الفدان الى نحو ٠,١٢ من الفدان . ومن المتوقع أن يصل نصيب الفرد عام ٢٠٠٠ الى حوالي ٠,٠٧ حتى لو تم تنفيذ خطة استصلاح الاراضي الجديدة (جدول رقم ١) .

ورغم خطورة هذا الوضع وما يسببه من اتساع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك ، فان الرقعة الزراعية تتعرض الى تناقص مستمر في مساحتها نتيجة الزحف العمراني المستمر وتجريف الارض .

وقد تفاوتت آراء الباحثين في تقدير ما يستقطع سنويا من الاراضي الزراعية معا حدا بمشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية الى دراسة هذا الموضوع الحيوي . كما أن معاهد بحوث الاقتصاد الزراعي وبحوث الاراضي والمياه بوزارة الزراعة لها تقديرات ودراسات لهذا الموضوع بالاضافة الى دراسة السياسة القومية للتنمية الحضرية (الصور الفضائية) . وقد انتهت الدراسات الى وضع بدائل اعتمدت على استعمال معدلين للاستقطاع السنوي للاراضي هما ٤٥ و ٢٢,٥ الف فدان حيث ادخل المعدل المنخفض نتيجة لما تقوم به الدولة حاليا من اجراءات لوقف العنوان على الاراضي بكل مظاهره .

ومن ناحية أخرى حدث استنزاف لمخزون المياه في بحيرة السد وانخفض معدل الفيضان كثيرا عن معدله خلال السنوات الست الماضية وقد تحسن الموقف بعد فيضان ١٩٨٥ .

ولا يقتصر الامر على مشكلة الغذاء انتاجا واستيرادا واستهلاكا ولكن الزحام في الرقعة الزراعية المحدودة وارتفاع معدل الكثافة السكانية يسبب مشاكل اخرى مباشرة وغير مباشرة لا يمكن حصرها ولاتقل خطرا عن مشكلة تأمين الغذاء ، منها مشاكل اجتماعية وصحية ونفسية واقتصادية وقصور في الخدمات وعجز في المرافق العامة .

كل ذلك يفرض ضرورة البحث عن الحلول العملية الواقعية . وأول هذه الحلول وأهمها وأقربها مثالا هو توسيع الرقعة الزراعية .

البحوث والدراسات

ومنذ بداية عمل المجلس القومى للإنتاج قدمت شعبة الإنتاج الزراعى مايقرب من مائة بحث ترتبط كلها بالإنتاج الزراعى وموارد المياه واستصلاح الاراضى واقتصاديات الإنتاج ، كما قدمت الشعب الأخرى دراسات تتصل بالإنتاج الزراعى .

ومن بين ماصدر عن المجلس كتاب عن التوسع الزراعى الأفقى ، جمع البحوث التى تمت عن الموارد المائية ومناطق التوسع ولكنه لم يشمل مسائل أخرى هامة مثل متطلبات البيئة الأساسية والخدمات والتعمير واقتصاديات الإنتاج والموارد البشرية .

ولم تكن قد ظهرت المفاجآت المخيفة وأولها الجفاف الذى حدث أواسط افريقيا ومنايع النيل وما ترتب عليه من مجاعة تاريخية .

وفى بداية النورة الحادية عشرة للمجلس رأت شعبة الإنتاج الزراعى أن تقدم بحثا شاملا عن الأرض الجديدة ليكون تحت نظر المسئولين . وقد رأت إعادة النظر فى بعض البحوث والدراسات التى قدمها المجلس القومى للإنتاج وأولها وأهمها المتغيرات التى حدثت فى تقديرات الموارد المائية وكانت تقدر بأنها تكفى لاستصلاح ٢,٨ مليون فدان ثم أعادت وزارة الرى حساباتها عام ١٩٤٨ ووجد أن الموارد كلها لن تسمح بإضافة أكثر من ١,٥٨ مليون فدان .

وقد اعتمد البحث على مراجعة كل الدراسات التى صدرت عن المجلس للإنتاج وتقارير الوزارات والمؤسسات المختصة ودراسة مشروع المخطط الرئيسى للأراضى - أبريل ١٩٨٥ - الذى أعدته وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى مع فريق بحث هولندى . وكذلك مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها بالاشتراك مع وزارة الرى .

كما روجع تقرير الدكتور يورك والتقارير المبدئية لمشروع مصر

/ كاليفورنيا وتقرير تنمية سيناء (معونة امريكية) وقد تمت المرحلة الاولى وهى استكشافية وسيتملها مرحلة ثانية لدراسات الجدوى . وهى دراسة شاملة لكل موارد سيناء .

اما الاحصائيات فقد اعتمدت على بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء فقط واستبعدت الاحصائيات الأخرى .

واستبعدت الآراء الشخصية اذا كانت مخالفة للاتجاه العام مهما كانت وجاهتها وأهميتها وفراستها .

ومن الموضوعات التى استبعدت مرحليا استخدام مياه الصرف الصحى بعد تنقيتها لاسباب اقتصادية كما انه مرفوض استخدامها على حالتها لما تلحقه من اضرار صحية للبيئة وللثروة وللنبات والحيوان نظرا لما تحتويه من مواد ضارة .

وبالنسبة للأراضى فقد استبعدت مساحات التوسع على ضفاف بحيرة السد وكانت تقدر بنحو ٢٥٥ ألف فدان ، منها ٣٣ ألف فدان فقط يمكن ريها بصفة دائمة وهى الواقعة بين كنتورى ١٨٠ . ١٨٥ .

وقد مضى واحد وعشرون عاما على تحويل مجرى النيل ولم تعمّر المنطقة ، وحتى الآن لم يوضع تعمير هذه المنطقة فى أى خطة خمسية . والزراعة على ضفاف البحيرة تحتاج الى نظم جديدة للرى والزراعة نظرا لاختلاف المنسوب فى البحيرة صعودا وهبوطا . وليست كل الاراضى مما يمكن زراعتها طول العام ، وتعارض زراعة ضفاف البحيرة مع توليد الطاقة من مياه السد ولم يرد ذلك فى دراسات بناء السد ، ثم ان كمية الماء التى تستخدم للإنتاج الزراعى فى هذه المنطقة ستكون من رصيدنا المائى ، يضاف الى كل هذا توفير العمالة الزراعية لهذا الموقع وفقا لظروف أهل النوبة الاجتماعية حاليا .

كما اخترلت المساحات السابق تقديرها فى سيناء والوداى الجديد . وقد اختلفت الآراء حول تجفيف البحيرات الشمالية . فالرأى المؤيد للتجفيف يرى ان الأرض فى البحيرات طميية واذا كانت بها املاح فيسهل غسلها والأرض منخفضة المنسوب لاحتياج الى رفع وبالتالي

ليست في حاجة الى طاقه كما ان المنطقة كلها بجوار مناطق عامرة بالسكان ولها خدمات فهي الامتداد المباشر للرقعة الزراعية الحالية .
واذا كان تجفيف البحيرات في البداية سيعطى عائدا اقل من عائد الاستثمار السمكى فانه بعد خمسة عشر عاما سيكون العائد من الزراعة اضعاف العائد السمكى ، كما يستشهد اصحاب هذا الرأى بأن العمل في زراعة الاسماك بطيء جدا والنتائج اقل كثيرا مما جاء في الدراسات الاولى ، وان العمل في بحيرة قارون مضى عليه خمسون عاما ثم توقف تقريبا ، والانتاج السمكى في بحيرة السد مضى عليه ٢١ عاما ، وما يحققه اقل كثيرا مما جاء في دراسات الجدوى .

وترى اكااديمية البحث العلمى ووزارة الزراعة ان استغلال البحيرات في انتاج الاسماك افضل لتوفير غذاء على القيمة سهل الاستخدام وأرخص من كل أنواع البروتين الحيوانى الاخرى ، ثم ان هناك تخوفا من تجفيف البحيرات على الساحل المصرى الشمالى من زحف المياه المالحة تحت سطح الاراضى المنزرعة هناك ، ويضاف الى هذا الرأى أنه يمكن الاستفادة من البحيرات كمصدر لاعلاف عالية القيمة الغذائية ، ويمكن بشئى من التنسيق التوسع في تربية الماشية وخاصة الفصيلة البقرية .

وقد سبق لشعبة الانتاج الزراعى ان ابدت رأيا ويتخلص في تجفيف جزئى لبحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وسهل الطينة وقدرت المساحة التى تجفف بأمان بنحو ٦٨٦ الف فدان ، واخيرا رجحت وزارة الزراعة فكرة الإبقاء على البحيرات الشمالية كما هى وقررت استخدامها في الانتاج السمكى فقط والعدول عن التجفيف .

واستبعد من الموارد المائية الكميات التى يمكن توفيرها من ترشيد مياه الرى لعدم سهولة تطبيق الترشيح، فهناك اهدار حقيقى لمياه الرى ولعل اوضح مثال على ذلك الكميات التى يستهلكها القصب اذا كانت قبل ١٩٦٤ لا تتعدى ١٠ - ١١ الف متر مكعب من الماء للفدان وهى الآن تزيد على ١٨ ألف متر مكعب وتصل أحيانا الى ٢٤ ألف متر مكعب ، ومع ذلك

انخفض متوسط محصول القصب من ٤٢ طنا للفدان الى ٢٥ طنا فقط .

وبالنسبة لمياه الشرب فان وزارة الرى تقدر احتياجاتنا عام ٢٠٠٠ بنحو ٢ مليارات متر مكعب بينما تقدر وزارة الصناعة ومرفق مياه الشرب الاحتياجات بنحو ٤,٦ مليار متر مكعب وفرق ترشيد محصول قصب السكر وحده يبلغ نحو ١,٥ مليار متر مكعب وفرق مياه الشرب ١,٦ مليار متر مكعب واذا كان المليار يكفى لزراعة ١٤٠ الف فدان فإن ما يتوفر من ترشيد رى القصب ومياه الشرب قد يكفى لزراعة مساحة قدرها ٦٥٠ الف فدان .

ولكن ماهى الطريقة العملية لترشيد استخدام المياه انها مسألة صعبة وإن تمت فإنها تحتاج الى سنوات طويلة ، ولهذا رضى استبعاد الموارد المائية التى يمكن الحصول عليها من الترشيح .

واخيرا استبعدت الاراضى التى يحتاج ربيها الى رفع المياه اكثر من ١٥٠ مترا لارتفاع التكاليف .

حول استصلاح الاراضى فى مصر

قامت الشعبة بعمل دراسات عديدة عن استصلاح الاراضى قدمت فى نورات سابقة كما صدرت دراسات مختلفة عن الأجهزة الخاصة المسئولة المنفذة للاستصلاح مثل مؤسسة استصلاح واستزراع الاراضى وهيئة تعمير الصحارى ثم هيئة التعمير والجهاز المركزى للتعبئة واكاديمية البحث العلمى وجهاز تحسين الاراضى وغيرها (جدول رقم ٢) .

والامر لا يحتاج الى اعادة العرض لأن الموضوع طويل ومتشعب ولكن نذكر فى ايجاز مراحل الاستصلاح وما تم انجازه . حيث تمت فى مصر خلال الثلاثينات والاربعينات من القرن الحالى نماذج ناجحة لاستصلاح اراض جديدة فى شمال الدلتا والصحراء الشرقية والصعيد وغيرها من المواقع ، وقد ارتكز بعضها على الجهد الحكومى وبعضها على الجهود الخاصة للأفراد أو الشركات ، ثم جاءت الطفرة الكبرى

الحقيقية التى بدأت فى الخمسينات حيث استصلحت مساحات كبيرة من الاراضى الجديدة فى الدلتا والوادي والمصارى المتاخمة لها وكذلك البعيدة عنها اعتمادا على اساليب الاستصلاح النمطية القديمة فى معظم المشروعات وبتطبيق التكنولوجيا الحديثة فى القليل منها .

وبعد فترة توقف دامت حوالى عشرة اعوام استدعتها ظروف خاصة - سياسية واقتصادية - عاد النشاط مرة اخرى الى تنفيذ برامج استصلاح اراض جديدة فى اواخر السبعينات واول الثمانينات وان كان بمعدل اقل مما كان عليه فى الخمسينات والستينات ولكنه اكثر تطورا وتمشيا مع احدث النظم الفنية فى الاستصلاح والاستزراع والادارة . ولقد صاحب هذه الجهود ايجابيات وسلبيات عديدة تم تناولها فى كثير من التقارير والدراسات ، والواقع ان معظم المشروعات لم تأخذ حقها من العناية فى المتابعة الفنية مما نتج عنه قصور شديد فى ابراز نتائجها وفى تسجيل وتقييم انجازاتها ، الامر الذى استغله البعض فى تشويه الصورة بالنسبة لمستقبل استصلاح اراض جديدة عموما فى مصر وخصوصا فى المصارى وهى المجال الوحيد للتوسع .

ولاشك ان الصورة القائمة بالنسبة لاستصلاح الاراضى الصحراوية لها مايفسرهما اذا عددنا العوامل التى ساهمت فى رسمها . الا أنه توجد فى نفس الوقت حالات حديثة ايجابية كدلائل حية على ان النجاح ممكن اذا ماتوفرت له الظروف الملائمة والحافزة ، واذا كانت عوامل الفشل اكبر من ان نستطيع معالجتها . فربما نستطيع تفاديها عن طريق دراسة عوامل النجاح .

٣٦٨

وفيما يلى بيان موجز عن الرقعة الزراعية المنتجة والمستصلحة :

السنة	المساحة المنزرعة (مليون فدان)	جملة المستصلح (١٩٥٢-١٩٨٣) مليون فدان
١٧٩٧	٥,١	
١٩٥٢	٥,٦	
١٩٦١	٦,٦	
١٩٦٨	٦,٠	
١٩٧٠	٦,٠	
١٩٨٤	٦,٠	١٠,٥٨

فاذا كانت الرقعة الزراعية الاصلية هى حوالى ٦ مليون فدان وجملة مااستصلح من عام ١٩٥٢ الى ١٩٨٣ بلغ ١٠,٥٨ مليون فدان فيكون المفروض أن تكون جملة الرقعة الزراعية الآن $١٠,٥٨ + ٦ = ١٦,٥٨$ مليون فدان ولكن التصوير الجوى الذى تم بتكليف من اكااديمية البحث العلمى اثبت ان المساحة المنزرعة هى اقل من ٦ مليون فدان .

ومعنى هذا ان جملة ما استقطع من الرقعة الخضراء المنتجة بسبب التوسع العمرانى هو نحو ١٠,٥٨ مليون فدان أى ان ماضيف بالاستصلاح يعادل تماما ما استقطع ، وبديهي أن مااستقطع هى ارض خصبة عالية الانتاج مجاورة للقرى والمدن كاملة المرافق والخدمات ووفرة السكان ، بينما تقع الاراضى الجديدة فى اماكن لم تتوفر لها كل المرافق والخدمات واكثرها ان لم يكن كلها يروى بالآلة . وتعمير المناطق الجديدة لم يستكمل ، بل هناك حقيقة أهم وهى ان مساحة ١٠,٥٨ مليون فدان التى استصلحت خلال ثلاثين عاما لم تصل بالانتاج الى درجة الحدية الا فى مساحة ٣٠٠ الف فدان ولاتزال انتاجية ٧٥٨ الف فدان لم تصل الى الحدية وتحتاج ٤ مليار جنيه (حساب ١٩٨٠) لاستكمال استصلاحها والتغلب على المشاكل الفنية والادارية .

مصادر الري واستخدامات المياه واقتصادياتها

ولمّا يلي دراسة موجزة عن آخر ماتوصلت اليه البحوث عن الموارد المائية من كافة المصادر ، ويليها دراسة خاصة بما يمكن اضافته من أرض جديدة باستخدام الموارد المائية المؤكده ، التي يمكن استخدامها بثقة وأمان حتى عام ٢٠٠٠ .

وقد تجاوزت الدراسة عن ادخال مصدري هامين من مصادر المياه اولهما المياه التي يمكن الحصول عليها من تحلية المياه المائحة ، وهو مصدر لانتهائى ولكن يحول دون استخدامه حاليا ارتفاع التكاليف ولما كانت البحوث العالمية تحت خطها للوصول الى تكنولوجيا قليلة التكاليف لتحلية المياه سواء باستخدام الطاقة الشمسية أو غيرها ، فإن الامل كبير لتحقيق آمال البشرية كلها قريبا وقبل أن تتضاعف مشاكل الغذاء وخاصة في بلاد العالم الثالث التي يتكاثر عدد سكانها بينما يتدهور ويقل انتاجها .

والآن تستخدم السعودية مياه تحلية البحار لتغذية مدن كثيرة ، ومنها العاصمة الرياض التي تنقل اليها المياه الحلوة من الدمام الواقعة على الخليج العربى .

وقد يكون من الضروري مهما كانت التكلفة ان نبدأ بتحلية المياه بكل المدن الواقعة على ساحل البحر الابيض وعلى امتداد قناة السويس وعلى طول ساحل البحر الاحمر ، لتوفير كميات كبيرة من مياه الري ، وكما هو معلوم فإن مليار متر مكعب من الماء يكفى لاستصلاح وزراعة ١٤٠ الف فدان ومن هذا تتضح أهمية مصدر التحلية لتوفير المياه .

وعلى سبيل الافتراض غير الواقعى ان المساحة التي وصلت الحدية تعادل في انتاجها الارض القديمة التي تم الاعتداء عليها فان جملة الاراضى المنتجة من مساحة الستة مليون فدان الحالية بعد استئزال الاراضى التي لم تصل الحدية بعد تبلغ (٦ - ٠,٧٥٨ = ٥,٢٤٢ مليون فدان) .

وخلاصة ذلك كله ان الرقعة المنتجة حاليا هي في حدود ٥,٢٤ مليون فدان أى أقل من مساحة الارض عام ١٩٥٢ بنحو ٦٥٨ الف فدان .

ويحاول هذا البحث اعادة النظر في استراتيجية تنمية اراضى جديدة مستقبلا ، واضعاً في الاعتبار كل النواحي الاجتماعية والفنية والاقتصادية مترابطة متكاملة وفي ضوء واقعنا دون التطرف الى تفاؤل مبالغ فيه أو الى تشاؤم يبعث على اليأس خصوصاً وان اسلوب التنمية قد تطور بدرجة شديدة نتيجة لتقدم المعرفة والانجازات التكنولوجية الحديثة في جميع المجالات التي اصبحت تتأثر بالجوانب الاجتماعية وتؤثر فيها .

ومن العوامل التي تعطى أملاً مشرقاً ذلك التقدم المبهـر في علوم الزراعة والتكنولوجيا المتصلة بها والتي تمت خلال ربع القرن الماضى في مجالات متعددة مثل استنباط سلالات جديدة متفوقة الانتاج وطرق متفوقة لتغذية النبات وتطور وتقدم مبيدات الآفات والحشائش وتقدم وسائل الري ، واستخدام المياه وتحسين أساليب الزراعة المحمية ، وتقدم طرق الجنى والحفظ والتخزين ، يضاف الى هذا وغيره القفزة التاريخية ببداية علوم الهندسة الوراثية التي اصبحت موضع التطبيق الاقتصادى واستصلاح اراض جديدة وتنميتها مسألة حياة تتطلب عزيمة صادقة وادارة عالية الكفاءة وأن يوضع عامل الزمن في الاعتبار ، لأن الهدف هو توفير الغذاء وتأمينه لعشرات الملايين من المواطنين .

كما تجاوزت هذه الدراسة عن استخدام مياه الصرف الصحي رغم ضخامة الكمية ولكن لايجوز استخدامها دون تنقية والظروف غير مهيأة حاليا لتنفيذ ذلك ، وإذا كان هذا لن يتم عاجلا فانه سيتم أجلا دون شك .

فلقد كان من نتائج النمو العمرانى والتوسع فى انخال التركيبات الصحية الحديثة بالمساكن مع ارتفاع مستوى المعيشة استخدام كميات أكبر من المياه فى الحياة اليومية مما ادى الى زيادة كميات مياه الصرف الصحي ، هذا بالإضافة الى مخلفات المصانع التى توجه مباشرة الى شبكات الصرف الصحي . وهذا المورد اذا تمت معالجته بالطرق المناسبة يكفى لرى مساحات كبيرة الا أن التوسع فى استخدام المنظفات الكيماوية والمبيدات بالنازل واحتواء كثير من مخلفات المصانع على عناصر ومركبات سامة يرفع تكاليف معالجة مياه المجارى والصناعة اذا اريد تنقيتها الى الدرجة التى تصبح بعدها مأمونة العواقب حتى فى الرى .

ولقد سارت الدول المتقدمة بخطوات سريعة تجاه التشديد على معالجة هذه المياه ولو لم تستخدم فى الزراعة ، وذلك حماية للبيئة ومحافظة على صحة الانسان والحيوان على اليابسة وعلى الحياة المائية فى البحار والمياه الداخلية . وفى مصر لابد من أن ينال هذا المورد مزيدا من الاهتمام لعدة اسباب فهو مصدر أساسى لتلوث التربة والماء والهواء مما ينعكس اثره مباشرة أو بطريق غير مباشر على الاحياء بجميع أنواعها بما يبرر التكاليف مهما ارتفعت .

ومن الممكن اعادة استعمال هذه المياه - بعد تنقيتها ولو جزئيا - فى رى نباتات تختلف فى طبيعتها ما بين الاشجار الخشبية وبعض اشجار الفاكهة .

ان حجم هذا المورد خصوصا فى المدن الكبرى يزداد عاما بعد آخر وأصبح يمثل كميات ضخمة لايمكن اهمالها أو اغفالها ، وإذا كانت تكاليف التنقية حاليا باهظة فلايصح ان ينظر اليها على انها تمثل

٣٧٠

موردا للزراعة فحسب ، ولكن هناك اعتبارات أهم وهى حماية البيئة من التلوث .

الموارد المائية :

تعتمد مصر اعتمادا كليا على المياه السطحية التى يأتى بها نهر النيل ، وذلك نظرا لعدم أهمية كمية الامطار التى تسقط على البلاد ، هذا بالإضافة الى المياه الجوفية فى الخزان الجوفى بالصحراء الغربية وبعض الخزانات الجوفية غير الدائمة فى الصحراء الشرقية .

هذا ويبلغ متوسط ايراد نهر النيل مقدرا عند اسوان بنحو ٨٤ مليار متر مكعب / السنة وقد نصت اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان عام ١٩٥٩ على أن تقسم هذه الكمية كما يلى :

١٠ مليار متر مكعب فقد نتيجة للتبخر فى بحيرة ناصر .

١٨,٥ مليار متر مكعب حصة السودان .

٥٥,٥ مليار متر مكعب حصة مصر .

كما نصت الاتفاقية أيضا على أن تشترك الدولتان فى انشاء مشروعات بأعلى النيل لزيادة حصيلتهما المائية ، على أن تقسما التكاليف والفائدة المائية مقاسة عند أسوان بالتساوى .

وتبلغ كمية المياه التى تصرف الى البحر المتوسط والى البحيرات من المصارف نحو ١٤ مليار متر مكعب / السنة كما تصرف الى البحر أيضا كمية تقدر بنحو ٤ مليار متر مكعب لتوليد الكهرباء والملاحة الداخلية خلال فترة السدة الشتوية . ومشروعات أعلى النيل التى نص عليها اتفاق مياه النيل هى :

- مشروع قناة جونجلي مرحلة أولى وحصيلته المائية ٤,٨١ مليار متر مكعب سنويا عند اسوان وقد بدىء العمل فيه منذ ١٩٧٦ وتوقف العمل فيه عام ١٩٨٤ نتيجة للقلقل التى حدثت أخيرا فى جنوب السودان .

- مشروع قناة جونجلي مرحلة ثانية وحصيلته المائية ٤,٧٨ مليار متر مكعب سنويا عند اسوان .

- مشروع مشار وتبلغ حصيلته المائية ٤,٤٩ مليار م٣ / السنة .

- مشروع بحر الغزال وتبلغ حصيلته المائية ٥,٠٦ م٣ / السنة .

وبذلك تبلغ جملة حصيلة مشروعات اعالي النيل الاربعة ١٩,٠٦ مليار

مترمكعب سنويا ، يخص مصر منها ٩,٥٣ مليار م٣ / السنة .

ويتم حاليا اعادة استخدام مياه الصرف لرى الاراضى ، وذلك

مباشرة او بخلطها بالمياه العذبة ، فجميع مصارف الوجه القبلى ماعدا

محافظة الفيوم تصب فى مجرى النيل ويقدر تصرفها بـ ٣,٧ مليار متر

مكعب سنويا . وفى الوجه البحرى تصب بعض المصارف فى فرعى

النيل كما تخلط مياه بعض المصارف بكميات مناسبة من المياه العذبة

ويبلغ جملة الاستخدام اكثر من ٢,٣ مليار م٣ / سنويا . ومن المقرر

التوسع فى اعادة استخدام مياه المصارف للرى الى ان تصل الى

مايقرب من ٥ مليار م٣ فى الوجه البحرى علاوة على المستخدم حاليا .

وهذا الرقم يتضمن مايمكن توفيره نتيجة ترشيد استخدام مياه الرى

حيث تتأثر كميات مياه الصرف المتاحة لاعادة الاستخدام بعملية

الترشيد . ولعل اهم هذه المشروعات هو مشروع ترعة السلام الجارى

تنفيذه حاليا ، والذي سيستخدم حوالى ١,٤ مليار م٣ من مياه مصرف

حانوس والسرو الاسفل لشرق الدلتا ومشروع خلط - ١ مليار م٣ فى

السنة من مياه مصرف العموم بغرب الدلتا بمياه ترعة النويارية .

ومياه الصرف الصحى لايمكن اعادة استخدامها لأغراض الرى دون

معالجة متعددة المراحل باهظة التكاليف ، ويمكن اعادة استخدام هذه

المياه للرى بعد المعالجة اللازمة بعد استنفاد الموارد المائية الاخرى

وتقدر كميات مياه الصرف الصحى الممكن معالجتها واعادة استخدامها

بحوالى ٢,٨ مليار م٣ سنة ٢٠٠٠ .

ومايقال عن مياه الصرف الصحى يقال ايضا عن اعاده استخدام

المياه التى تصرفها الصناعة ، والتى قدرها مشروع الامم المتحدة لتنمية

الموارد المائية بنحو ٥ مليار متر مكعب فى السنة عام ٢٠٠٠ .

وتحلية المياه المالحة ومياه البحر باهظة التكاليف حاليا ووحداتها

صغيرة الانتاج ولاتصلح الا لمناطق التعدين واستخراج البترول وبعض

المناطق السياحية ، وقد يؤدى التقدم التكنولوجى فى مجال تحلية المياه

وتخفيض تكلفة الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية الى التوسع فى

انتاج المياه المحلاة من مياه البحر .

اما عن المياه الجوفية وبالنسبة للطبقة الرسوبية فى الدلتا ووادى

النيل فتشير الدراسات الى أنه يمكن السحب الآن (وهو الكمية المتجددة

فى تغذية هذا الخزان) بمقدار ٤,٩ مليار م٣ سنويا .

وبالنسبة لخزان الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية ، فتشير

الدراسات الى أن السحب الآمن بمنطقة الواحات يبلغ نحو ١٩٠

مليون متر مكعب سنويا . كما قدر مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد

المائية أن السحب الاقتصادى للخزان الجوفى فى تلك المنطقة هو فى

حدود ١,٥ مليار م٣ سنويا تكفى لمساحة حوالى ٢١٠ ألف فدان علاوة

على المزرع حاليا لمدة خمسين عاما بحيث لايتعدى انخفاض مستوى

الماء الجوفى مائة متر . وقد أكدت هذه النتيجة الدراسات التى تمت

مؤخرا بمشروع هيئة التعمير مع بيت الخبرة الهولندى يوروكسلت .

ولاتشمل هذه التقديرات منطقة شرق العوينات التى مازالت تحت

البحث والدراسة فى الوقت الراهن

ولقد أوضحت السياسة المائية لوزارة الرى فى عام ١٩٨٢ أن الموارد

المائية المتاحة هى كالاتى :

٥٥,٥ مليار م٣ هى حصة مصر الحالية من مياه النيل طبقا للاتفاق

بين مصر والسودان .

٢,٩ مليار م٣ من المياه الجوفية بالدلتا والوجه القبلى .

٢,٣ مليار م٣ من مياه المصارف يعاد استخدامها بالوجه البحرى .

فيكون اجمالى مواردنا المائية المتاحة ٦٠,٧ مليار م٣ سنويا .

أما الاستخدامات الحالية فهى :

٤٩,٧ مليار م٣ من المياه لرى المساحات المنزرعة بالأراضى القديمة

فى مساحة ٦ مليون فدان .

٣,٢ مليار م٣ فدان للاستخدامات غير الاستهلاكية للشرب والاعمال المنزلية والتجارية .

٢,٥ مليار م٣ للصناعة .

٤,٠ مليار م٣ من المياه للاستخدامات غير الاستهلاكية .

وتشمل ٣ مليارات للملاحة وتوليد الطاقة الهيدروكهربائية و ١ مليار لموازنة وحفظ فروق التوازن في فتره اقل الاحتياجات والسدة الشتوية . وبذلك تبلغ جملة الاستخدامات ٩,٥ مليار متر مكعب من المياه وفق التقديرات عند بدء الخطة الحالية ١٩٨٢/٨٢ .

لذا فان الوفرة في الايراد المائي يبلغ ١,٢ مليار م٣ من المياه وهو قدر ضئيل يكاد يغطي احتياجات مائه للرئ لمساحة تتراوح بين ١٦٠ - ٢٢٠ ألف فدان تبعا لطرق الرئ المستخدمة من الرئ بالقمر بأراضى الوادئ الى الرئ بالرش والتتقيط فى الاراضى الرملية المرتفعة وذلك طبقا للمعدلات الحديثة للمقننات المائية للتركيبات المحصولية ومع استخدام الكفاءة العالية للرئ .

لذلك كان لابد من البحث عن موارد جديدة تلبية لمختلف الاحتياجات خاصة وأن الاستهلاك الأدمى للشرب والصناعة يتزايد بصفة مستمرة وينتظر تضاعفه حتى عام ٢٠٠٠ ومن هذا المجال بدأت وزارة الرئ فى السير فى عدد من الاتجاهات نلخصها فيما يلى :

أولا : تنفيذ قناة جونجلى التى بدأت عام ١٩٧٨ وكان مقررا إنهاء العمل بها عام ١٩٨٥ الا أنه لظروف جنوب السودان حاليا فان إنهاء العمل بهذه القناة قد يتأخر سنين أخرى ، وتنفيذ هذه القناة يوفر كمية من المياه تبلغ ٤ مليار متر مكعب كانت تذهب هباء بمنطقة المستنقعات وستقسم هذه الكمية مناصفة بين مصر والسودان .

ثانيا : تنفيذ المشروعات اللازمة لاستخدام المياه الجوفية المتاحة بالخزان فى حدود معامل الامان المقرر وتقدر بنحو ٢ مليار متر مكعب .

ثالثا : الاستمرار فى دراسات مشروعات اعالى النيل وما يتبع ذلك من تخزين بالمناطق الاستوائية عند بحيرة البرت وتنفيذ مشروعات

٣٧٢

مناطق بحر الغزال ومشار ، لتوفير المياه التى تفقد فى المستنقعات بالسودان .

وجدير بالذكر ان تنفيذ تلك المشروعات يستدعى ضرورة البدء فى اجراءات الاتفاقات مع دول حوض النيل المعنية بتلك المناطق ، وقد يستغرق ذلك سنين عديدة يجدر بنا البدء فيها من الآن لاحتمة انشاء تلك المشروعات مستقبلا .

ولذلك فان التفكير بوزارة الرئ حاليا يتركز فى اعادة استخدام مياه الصرف للرئ ، وعلى ضوء الموقف المائى الحالى حيث أصبحت ضرورة لايمكن الاستغناء عنها . والابحاث تجرى حاليا فى ثلاثة محاور، هى :

(١) تكثيف استخدام مياه المصارف فى الدلتا والفيوم والتى تصب حاليا فى البحر الابيض المتوسط وبركة قارون .

(٢) تنظيم استخدام مياه المصارف بالوجه القبلى والتى تصب حاليا فى النيل داخل الميزانية المائية لنهر النيل .

(٣) الاستفادة بالمواقع التى يمكن بها تجميع مياه الصرف الصحى ومياه الصناعة وامكان معالجتها لتصبح صالحة للرئ .

الخطة الخمسية الحالية ٨٢/٨٢ - ٨٦/٨٦ والموارد المائية اللازمة لها :

تبلغ المساحة الاجمالية المستهدفة بالخطة الحالية ٦٣٦٧٠٠ فدان وتقوم وزارة الرئ بتدبير واقامة مشروعات البنية الاساسية لها ، وتوفير المياه النيلية ومياه الصرف للخلط مع المياه العذبة وكذلك استغلال المياه الجوفية بالوادئ والدلتا .

كما تقوم وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى بتدبير المياه الجوفية فى الوادئ الجديد وسيناء ، بالإضافة الى تدبير مياه الصرف الصحى لبعض المساحات التى تخلط بالمياه العذبة .

ومع استمرار العمل بهذه الخطة منذ عام ٨٢/ ٨٢ اجريت بعض التعديلات الطفيفة نظرا لإلغاء بعض مساحات التجفيف من البحيرات

من الخطة الحالية وطول مده تنفيذ بعض المشروعات ، وامكن وضع معدل للخطة الحالية فى حدود المساحة المستهدفة ايضا بدون اتقاص باستبدال بعض المساحات بمساحات اخرى يجرى تنفيذ مشروعات الرى لها .

وتبلغ المساحة المطلوب تدبير مصادر رى لها (بعد استئزال المساحات التى ستروى من مياه الصرف الصحى) فى حدود ٥٩٣٦٥٠ فدان يمكن توزيعها كالاتى :

منطقة شرق الدلتا	٣٠١٧٠٠ فدان
منطقه وسط الدلتا	٢٤١٠٠ فدان
منطقة غرب الدلتا	١٧٩٦٠٠ فدان
منطقة مصر الوسطى	٥٣١٥٠ فدان
منطقة مصر العليا	٣٥١٠٠ فدان
المجموع	٥٩٣٦٥٠ فدان

أما باقى المساحة وقدرها حوالى ٤٣ الف فدان فتتولى اجهزة التعمير واستصلاح الاراضى تدبير المياه لها من مياه الصرف الصحى والمياه الجوفية بالصحراء الغربية .

مصادر المياه اللازمة للخطة ٨٣/٨٢ - ٨٦/٨٧ :

تقدر الاحتياجات المائية اللازمة للتوسع فى مساحة ٥٩٣٦٥٠ فدان السابق ذكرها بحوالى ٣,٣١٨ مليار متر مكعب من المياه —توزع كالاتى :

مياه نيلية	٢,٧٥٤ مليار متر مكعب
مياه مصارف	٥١٠ , " " "
مياه جوفية بالدلتا	٥٠٤ , " " "
الجملة	٣,٣١٨ " " "

كما اوضحنا سابقا ان الوفرة فى الايراد المائى فى بداية الخطة هو ١,٢ مليار م٣ من المياه . فاذا اضعفنا لهذه الكمية مشروعات الصرف والمياه الجوفية الجارى تنفيذها حاليا ، فانه يمكن تحديد المياه المتاحة

حاليا بالخطة كالاتى :

١,٢٠٠ مليار م٣ الوفرة السابق .

٣٠٠ مليار م٣ مياه صرف من محطة طلبات المحسمة لتغذية ترعة

الاسماعيلية .

١,٢٥ مليار م٣ مياه صرف محطة الطاجن لتغذية بحر البنات

بالفيوم .

٢٦٠ مليار م٣ من المياه الجوفية .

١,٨٨٥ مليار م٣ من المياه

والمطلوب تدبيره اضافيا هو :

٣,٣١٨ مليار م٣

١,٨٨٥ مليار م٣ المتاح

١,٤٣٣ مليار م٣ من المياه

وكان مقررا تغطية هذه الكمية من تنفيذ قناة جونجلي التى ستعطى

٢ مليار متر مكعب . غير انه لظروف التأخير فى تنفيذ هذا المشروع فان

وزارة الرى ستعمل على تدبير هذا العجز بالتوسع فى تغذية بعض الترع

بمياه المصارف بوحدات طوارئ ، مع ترشيد وإحكام توزيع وإدارة

المياه ورفع كفاءة التوصيل بالمجارى . ومن هنا كان عبء ادارات الرى

بالنسبة للتطهيرات وازالة الحشائش وتنفيذ المناوبات .

مياه المصارف المتاحة للتوسع الأفقى :

تبلغ كمية مياه المصارف التى تصب بالبحر الأبيض والبحيرات

حوالى ١٦ مليار متر مكعب فى السنة يتم اعادة استخدام ٢,٣ مليار م٣

حاليا فى الدلتا . ويمكن استغلال الكميات الآتية لخطة التوسع الأفقى

كالاتى :

× منطقة شرق الدلتا :

مشروع ترعة السلام

من المتوقع رى مساحة حوالى ٣٤٥ الف فدان بالخلط من مياه النيل

مع مياه مصرف السرور الاسفل ومصرف بحر حابوس بنسبة ١:١ تقريبا

وتبلغ كمية مياه الصرف اللازمة لهذا المشروع ١,٣٨٠ مليار متر مكعب سنويا يكون توزيعها كالاتى :

٤٣٥ مليار من مصرف السور الأسفل .

٩٤٥ مليار من مصرف بحر حانوس .

الجملة ١,٣٨٠,٠٠٠

وبإضافة ٣٠٠ مليار من مصرف المحسمة تكون كمية المياه المستفاد منها للتوسع لشرق الدلتا ١,٣٨٠ + ٣٠٠ = ١,٦٨٠ مليار متر مكعب من المياه .

× منطقة وسط الدلتا :

اجمالى المساحات التى تروى بمياه الصرف بالخط ٤٤ ألف فدان تقريبا تحتاج الى ٣٥٣ مليار م^٣ من المياه .

وهناك مشروعات تغذية مجارى رى بمياه الصرف ببيانها كالاتى :

١٥٠ مليار لتغذية بحر بسنديله من مصرف ١/ الأسفل .

٢٠٠ مليار لتغذية بحر حفير شهاب الدين مصرف ٢/ الأسفل .

١٥٠ مليار لتغذية ترعة الزاوية من مصرف الغربية الرئيسى .

١٠٠ مليار لتغذية ترعة رونية من مصرف ٨/ .

الجمالى ٦٠٠

٣٥٣ مليار تستخدم فى اراضى التوسع بشمالى الدلتا .

٩٥٣ مليار جملة الممكن الاستفادة به من مياه الصرف .

× منطقة غرب الدلتا :

يجرى تنفيذ مشروع الاستفادة من مياه صرف العموم لتغذية ترعة

النوبارية بمقدار ١ مليار متر مكعب .

× منطقة الفيوم :

تقدر كمية المياه الممكن اعادتها استخدامها من مصرفى الوادى

والبطس بحوالى ٣٠٠ مليار متر مكعب .

مما تقدم يتبين كمية مياه المصارف الممكن الاستفادة بها كالاتى :

١,٦٨٠ مليار م^٣ شرق الدلتا .

٩٥٣ مليار م^٣ وسط الدلتا .

١,٠٠٠ مليار م^٣ غرب الدلتا

٣٠٠ مليار م^٣ الفيوم

٩٣٣,٤ = ٣ مليار متر مكعب سنويا تقريبا

فاذا اخفنا لهذه الكمية ما يمكن اضافته من موارد اضافية من قناة جونجلي ومياه جوفيه وترشيدا لمياه الرى ، فان الموارد الاضافية التى يمكن الوصول اليها تصل فى جملتها الى ٧,٩ مليار متر مكعب من المياه وهو ما سبق تحديده فى استراتيجية وزارة الرى .
المساحات الممكن التوسع فيها على هذا الايراد تبلغ ١٥٨٠٠٠ فدان .

وقد سبق إدراج بالخط الخمسية الاولى ٩٣٦٥٠ فدان

باقى المساحة الممكن التوسع فيها بعد الخط الخمسية ٨٣/٨٢ -

٨٧/٨٦ نحو ٩٨٦٣٥٠ فدان .

ونعود ثانية الى جملة المساحات الممكن استصلاحها طبقا لخطط

الموارد الارضية وهى ٢٥٩٣٠٠٠ فدان

تروى منها من المياه السطحية مساحة ٢٣٧٦٠٠٠ فدان .

ومن المياه الجوفية مساحة ١٥٨٠٠٠ فدان .

وباشتراك المساحة الممكن تدبير مياه لها حتى سنة ٢٠٠٠ وهى

١٥٨٠٠٠٠ فدان ، فان المساحة الباقية وهى ٧٩٦ ألف فدان تحتاج الى

تدبير مياه لها مما يحتم ضرورة تنفيذ مشروعات مياه

اعالى النيل .

اقتصاديات استخدام المياه الجوفية :

تعتبر المياه الجوفية المصدر الثانى لمياه الرى فى مصر بعد مياه

النيل ، ومن قديم استخدمت المياه الجوفية لرى اراضى الواحات ووادى

النطرون والساحل الشمالى وبعض مناطق سيناء ، كما استخدمت فى

رى المحاصيل الصيفية ببعض اراضى الحياض قبل تحويلها الى الرى

المستديم . وما زالت الزراعة تعتمد اعتمادا كليا على المياه الجوفية فى

الواحات والوادي الجديد ووادى النطرون وبعض مناطق سيناء ، كما

تستخدم المياه الجوفية لاستكمال رى بعض أراضى الوجه القبلى وجنوب الدلتا .

وأهم خزانات المياه الجوفية فى مصر هى :

- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا .

- خزان المياه الجوفية بواضى النيل .

- خزان المياه بالحجر الرملى النوى بالصحراء الغربية .

- خزانات المياه الجوفية بسيناء .

ويقتضى بحث اقتصاديات استخدام المياه الجوفية للرى اجراء

الدراسات والبحوث الآتية :

- دراسة الخواص الطبيعية والهندسية للطبقات الحاملة للمياه والطبقات السطحية للخزانات الجوفية .

- تقديرات المعاملات الهيدروليكية للخزان الجوفى كالمسامية والناقلية وتحليل مناسيب المياه الجوفية وحساب كميات المياه المتحركة بالخزانات الجوفية .

- حساب الاتزان المائى للخزان الجوفى وحساب تصريف الامان للخزان ، وهو التصريف المستديم الذى يمكن استنزافه من الخزان بصفة مستمرة بدون أن يكون لهذا الاستنزاف أثر ضار على كفاءة الخزان وعلى الاستغلال الاقتصادى له وبدون أن يؤثر ذلك على تغير الصفات الكيميائية للمياه ودرجة صلاحيتها للأغراض المختلفة المستقلة فيها .

- تحليل عينات من المياه الجوفية فى مواقع مختلفة وعلى اعماق مختلفة لتحديد مدى صلاحيتها للرى .

- دراسة الاعتبارات المؤثرة على امكانات استغلال الخزانات الجوفية مثل مشكلة تداخل مياه البحر الملحة بالجزء الشمالى من خزان المياه الجوفية بالدلتا ، وتأثير انشاء السد العالى على هيدرولوجية المياه الجوفية بالوجه القبلى .

- تحديد الحد الإقتصادى للعمق الاقتصادى لضخ المياه الجوفية .

- تقدير تكاليف توصيل الطاقة الكهربائية اللازمة لضخ مياه أبار

المياه الجوفية ، ومقايير وتكاليف الطاقة المستهلكة لهذا الغرض .

- استكشاف الأراضى القابلة للزراعة فوق الخزان الجوفى أو

القريبة منه ، واجراء الحصر التصنيفى لهذه الأراضى لتقدير مساحات

الدرجات المختلفة منها ، وتقدير ما يمكن استصلاحه منها على المياه الجوفية .

- دراسة المحاصيل التى يمكن زراعتها فى مناطق الرى بالمياه

الجوفية لتتلائم اقتصاديا مع تكاليف الرى والزراعة بتلك المناطق .

١- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا

تتكون اراضى الدلتا من رواسب غرينية تشمل طبقتين تحمل كل منهما مياهها جوفية ، فالطبقة السفلى تتكون من رمال متدرجة وزلط وهى ذات نفاذية عالية ، ويختلف سمك هذه الطبقة من موقع الى آخر حيث يتراوح بين ٢٠٠ - ٦٠٠ متر .

وتحت هذه الطبقة طبقات مكونة من رواسب طينية وجيرية ورملية متماسكة ضعيفة النفاذية أو غير منفذة اطلاقا .

اما الطبقة الطينية العليا من اراضى الدلتا فيتراوح سمكها بين ٥- ٣٤ مترا ، وهى قليلة النفاذية بوجه عام .

وهناك كتلتان متصلتان من المياه . بالخزانات الارضية بالدلتا وهما الأولى هى المياه الارضية الضحلة بالطبقة الطينية السطحية ، والثانية هى المياه الجوفية فى الطبقات السفلى الحاملة للخزان الجوفى ، ويعرف منسوب المياه بالخزان الجوفى بالضاغط البيزومتري .

وقبل انشاء السد العالى كانت مناسيب المياه الجوفية ترتفع مع حدوث الفيضانات ، ثم تهبط تدريجيا حتى تعود الى حالتها بعد الفيضان .

اما بعد انشاء السد العالى واختفاء ظاهرة الفيضان خلف اسوان منذ سنة ١٩٦٨ ، فقد حدث استقرار نسبى فى الضغوط البيزومترية واختفت تماما الموجات واصبحت ذبذبات المياه الجوفية فى مدى ضيق

متأثرة بالرأى فى الاراضى الزراعية ومشروعات استصلاح الاراضى الجديدة فى الدلتا .

وتقدر سعة الخزان الجوفى بنحو ٢٨٠ مليار متر مكعب ، وتدل الحسابات التى قام بها معهد بحوث المياه الجوفية التابع لوزارة الرأى ان مقدار التغذية لهذا الخزان من مياه الرأى تبلغ ٢.٢٧ مليار متر مكعب سنويا ، كما تقدر التغذية من ترعة الاسماعيليه ٠.٣ مليار م٣ ، وقدرت الفواقد من الخزان الجوفى بالتسرب منه الى فرع رشيد ودمياط ومن خلال حدوده الجنوبية الغربية بنحو ٠.٣٥٩ مليار م٣ سنويا .

ويبلغ حجم المياه الجوفية المستخدمة فى الوقت الحاضر للأغراض المختلفة (رى وشرب وصناعة .. الخ) ١.٦ مليار م٣ سنويا وبذا يمكن التوسع فى استغلال المياه الجوفية بالدلتا فى حدود ٥٠٠ مليون م٣ سنويا بالاضافة الى الاستغلال الحالى .

صلاحية المياه الجوفية بالدلتا :

من قمة الدلتا حتى شمال طنطا بنحو ٢٠ كم تعتبر المياه الجوفية صالحة للرى ، اذ لا يزيد مجموع الاملاح الذاتية فيه عن ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وتزداد الملوحة شرقا وغربا حتى تبلغ عند الاسماعيليه قرب قناة السويس وعند دمنهور فى غرب الدلتا نحو ٤٠٠٠ جزء فى المليون ، وعلى الطريق الصحراوى بين القاهرة والاسماعيليه جنوب ترعة الاسماعيليه تتراوح درجة الملوحة بين ١٠٠٠ - ٦٠٠٠ جزء فى المليون . وفى جنوب الدلتا تعتبر نسبة الكلوريد والصوديوم فى المياه الجوفية مقبولة ، ولأن تركيزات الصوديوم تزداد فى الجنوب الشرقى قرب ابو زعبل وقلبيوب ، وفى مواقع محدودة تزيد نسبة الحديد والمنجنيز عما هو مرغوب فيه .

وفى البحوث التى أجرتها شركة (تيلور - بنى) لدراسة المياه بمحافظتى البحيرة وكفر الشيخ فى الاعوام ١٩٨٠ - ١٩٨٢ تبين من عينات اخذت من ١٩ طلمبة يدوية و ٣٢ بئرا عميقة - ان مياه الآبار غير العميقة بها نسبة عالية من الاملاح الذائبة ومن الحديد والمنجنيز .

٣٧٦

وتتجاوز نسبة المنجنيز النسبة المسموح بها فى ٥٨ ٪ من الآبار غير العميقة وفى ٣٥ ٪ من الآبار العميقة التى أخذت منها العينات .

ولكن نتائج العينات التى أخذت من آبار عميقة فى جنوب شرقى محافظة البحيرة اظهرت ان مياهها بصفة عامة صالحة للرى وللأغراض المنزلية ، كما دلت بحوث الشركة المذكورة على ان ٨٤ ٪ من مياه الآبار غير العميقة بالمحافظتين المذكورتين ملوثة بكتريولوجيا اما فى الآبار العميقة فان التلوث البكتريولوجى لا يظهر الا فى ١٢.٥ ٪ منها فقط ويرجع سبب التلوث الى وجود خزانات الصرف الصحى غير المبطنة فى معظم المنازل الريفية .

تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية :

توجد حالة توازن بين تدفق المياه الجوفية العذبة نحو البحر وبين مياه البحر الملحة ، وتتداخل مياه البحر الملحة مع المياه الجوفية العذبة فى منطقة انتشار واسعة فى شمال الدلتا .

وتتغير مواقع السطح الفاصل وكذلك حدود الانتشار بالتغير فى مناسيب المياه الجوفية ، ولذلك كان من الضرورى الا يتجاوز السحب من المياه الجوفية الحد الذى يحفظ هذا الاتزان كى لا يزحف السطح الفاصل ومنطقة الانتشار نحو الجنوب فتتأثر بذلك صفات المياه الجوفية وكذلك التربة فى المناطق التى تتعرض لهذه الحركة .

وتعتبر مشكلة تداخل مياه البحر فى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية بالدلتا مشكلة خطيرة ، وينبغى القيام بعمل بحوث ودراسات شاملة للمحافظة - على الأقل - على الوضع الحالى ولحماية الطبقة الحاملة للمياه الجوفية من خطر زحف مياه البحر الملحة الى داخل الدلتا .

التجارب السابقة فى استنزاف المياه الجوفية من خزان الدلتا :

على أساس ما قدرته بحوث المياه الجوفية فى عام ١٩٥٨ من أن كمية المياه المتحركة فى اتجاه البحر تبلغ نحو ٢٧٠ مليون متر مكعب خلال الستة أشهر من فبراير الى يوليو ، فقد رأى وقتئذ استنزاف هذه

الكمية فقط برغم السعة الضخمة للخزان الجوفى . وعلى هذا الاساس قامت وزارة الري بتنفيذ مجموعات من المحطات الانتاجية لضخ المياه الجوفية يبلغ عددها مائة محطة بمناطق جنوب الدلتا (تصريف كل محطة منها الف متر مكعب فى الساعة) على أساس سحب ٢٠٠ مليون متر مكعب خلال الفترة المذكورة وابقاء ٧٠ م ٢ مليون لمنع تغلغل مياه البحر الملحة .

وقد رُى استكمالاً للدراسات والبحوث التى تخدم خطة التنمية الزراعية فى عام ١٩٦٩ تشغيل هذه المحطات على نطاق واسع بأن تدار بصفة مستمرة ليلاً ونهاراً ولمدة شهرين ابتداء من منتصف يونيو حتى منتصف أغسطس ، وذلك بغية عمل الدراسات والبحوث التالية :

– استبيان نتائج تشغيل هذه المحطات على الضاغط البيزومتري للمياه الجوفية .

– تحديد اثر ادارة المحطات على الخزان الجوفى ومعرفة كمية المياه التى يمكن استنزافها منه بأمان .

– دراسة مدى تأثير تشغيل الطلمبات على مناسيب المياه السطحية داخل الطبقة الطينية العليا وتحديد العلاقة بين هذه المياه السطحية والمياه الجوفية بالطبقات السفلى الحاملة للمياه ، ومدى تأثير ذلك على صرف الاراضى الزراعية .

– دراسة تأثير تشغيل المحطات على تداخل مياه البحر بشمال الدلتا وتغير درجة تركيز الاملاح بالمياه الجوفية أفقياً ورأسياً ، هذا الى جانب الاستفادة من المياه الجوفية المستنزفة فى رى مناطق الآبار ، لا سيما الواقعة منها فى نهايات الترع .

وقد تم تشغيل ٨٧ محطة بصفة مستمرة ٢٤ ساعة يومياً طوال مدة التجربة وهى شهران وسجلت الارصاد والبيانات المطلوبة ، وتبين انه تم سحب ٩١ مليون متر مكعب من المياه الجوفية خلال مدة التجربة وان هذه الكميات جميعاً قد استخدمت لأغراض الري ولم يحدث أى ارتباك ملحوظ فى الترع المستفيدة .

كما تم تقدير تكلفة سحب المياه أثناء التجربة شاملة التشغيل والاستهلاك والمصاريف الادارية ، فبلغت تكلفة المتر المكعب من المياه المستنزفة وقتئذ ٠,٧ ملجم .

واتضح من نتائج التجربة ان معدل التغير فى الضاغط البيزومتري للمياه الجوفية وآبار الرصد كان بسيطاً فى فترة التجربة وخاصة فى جنوب الدلتا ، وبالإضافة فى بعض الآبار فى شمال الدلتا ، كما ان ملوحة المياه المأخوذة من آبار الرصد كان مدى التغير فيها فى مناطق جنوب الدلتا حوالى ١٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص فى المدى بين ٤٠٠ – ٧٠٠ جزء فى المليون . اما فى مناطق الساحل الشمالى للدلتا فكان التغير فى الاملاح فى حدود ٢٠٠٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص خلال فترة التجربة كما ان ملوحة المياه المستنزفة من الآبار الانتاجية لم تتغير الا فى حدود ضيقة جداً لم تتجاوز ٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص طوال مدة التجربة .

ويتبين من هذه النتائج ان الخزان الجوفى بالدلتا ذو كفاءة عالية وانه يمكن الاستفادة منه بكميات وفيرة بأمان وذلك رغم أن تأثير الفيضانات على ارتفاع الضغوط البيزومترية للمياه الجوفية قد زال بعد الحجز على السد العالى .

٢- المياه الجوفية فى وادى النيل

توجد بوايدى النيل طبقتان حاملتان للمياه كما هو الحال فى الدلتا ، ولكل طبقة منهما خواصها الهيدرولوجية المتميزة ، فالطبقة العليا تغطى نحو ٧٢ ٪ من سطح الوادى وتتكون من السلت الطينى ، وهى ضعيفة النفاذية الافقية والرأسية ، ويزيد سمكها بالقرب من مجرى النهر ويقل تدريجياً كلما اتجهنا شرقاً أو غرباً نحو الصحراء حتى تكاد تتلاشى وتغطيها الرمال عند حافة الصحراء . اما الطبقة السفلى فتتكون من رمال متدرجة وزلط وتحتوى على الخزان الجوفى وهى طبقة عالية النفاذية الافقية والرأسية والطبقتان متصلتان احدهما بالآخرى .

وقد نحت النهر مجراه فى طبقة الرمال المتدرجة على طول الوادى

ولذلك فهو على اتصال مباشر بطبقة الخزان الجوفى بل هو بلاريب مصدر المياه الجوفية فى الوادى والدلتا .

وقبل انشاء السد العالى كانت المياه تتسرب من النيل فى مده الفيضان الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية وبعد انحسار الفيضان تنعكس حركة المياه فتعود من اراضى الوادى الى مجرى النهر . اما بعد انشاء السد العالى وتنظيم تصرفات النهر خلف اسوان فان مناسيب النهر بصفة عامة اقل من مناسيب المياه الجوفية على طول المسافة بين اسوان والقاهرة ولا يستثنى من ذلك سوى الاحباس المتأثرة بمنحنيات الزمر امام القناطر الكبرى ، وبذا اصبحت تغذية الخزان فى الوقت الحاضر تتم بالتخلل الرأسى لمياه الري ومياه الترعى .

والمساحة العامة التى يتواجد بها الخزان الجوفى بصفة ملائمة للضخ منه للرى ، تقع فيما بين ارمنت عند الكيلو ١٧٠ خلف اسوان والوسطى عند الكيلو ٨٥٠ خلف اسوان ومتوسط عرض الوادى فى هذا الحبس البالغ طوله ٦٨٠ كيلو متر هو ١٤ كيلو متر ، ينقص من هذا العرض ثلاثة كيلو مترات تشمل مجرى النهر والاراضى المجاورة له على الضفتين والتى لا يجوز حفر الآبار بها لان الضخ فى هذه الحالة يكون معظمه من ماء النهر مباشرة .

ويبلغ حجم الخزان الجوفى فى هذا المسطح نحو ١٢٠ مليار م^٣ وقبل انشاء السد العالى كانت هناك نحو ثمانية آلاف من الآبار بمحافظات اسيوط وسوهاج وقنا تضخ منها المياه الجوفية لرى المحاصيل الصيفية التى كانت تزرع فى مساحة تتجاوز نصف مليون فدان من اراضى الحياض وبعد تحويل كل الحياض الى رى مستديم اثر انشاء السد العالى توقفت هذه المضخات وارتفعت تبعا لذلك مناسيب المياه الجوفية فى تلك المناطق .

وتدل دراسة التغير فى مناسيب وحركة المياه الجوفية بوادى النيل خلال العشرين سنة الماضية على وجود تراكم سنوى فى المياه الجوفية خلال السنوات الاخيرة ، مما يدل على ان الاستغلال الحالى للخزان

الطبيعى اقل من التغذية الطبيعية للخزان ، مما ادى الى الارتفاع المستمر فى مستويات المياه الجوفية .

وتدل الحسابات الفنية لمعاملات الامان على امكان استغلال ١٥٠٠ مليون م^٣ سنويا من المياه الجوفية بالوجه القبلى ، بالاضافة الى الكمية المستغلة حاليا والتى تقدر بنحو ١٢٠٠ مليون متر مكعب سنويا .

ومن السمات البارزة للمياه الجوفية فى الوادى ، انخفاض مناسيبها اثناء السدة الشتوية فى شهر يناير من كل عام عندما تهبط تصرفات اسوان الى حدتها الأدنى ، وتهبط مناسيب النهر نحو مترين وتقلل ترعى الرى ، ويتجه الصرف الى النهر بانحدار اكبر ويسبب زيادة الانحدار الرأسى لمياه الطبقة العليا فتصرف بسرعة ويبسط سطح الماء فيها قريبا من السطح البيرومترى للطبقة السفلى . وعندما تزداد تصرفات اسوان عقب السدة الشتوية وترتفع تبعا لذلك مناسيب النيل ، تعود بعد فترة وجيزة مناسيب المياه الجوفية الى الارتفاع .

صلاحية المياه الجوفية بوادى النيل :

المياه الجوفية التى تحتويها الطبقة الرملية المتدرجة صالحة بوجه عام للرى وللاستعمالات المنزلية . وتدل التحاليل التى أجريت على عينات من مياه عدد كبير من الآبار فى مختلف انحاء الوادى ، ان جملة المواد الصلبة الذائبة تتراوح بين ١٦٠ جزء فى المليون و ١٧٠٠ جزء فى المليون بمتوسط ٤٧٥ جزء فى المليون .

وفعل هذه المياه فى تاكل المواسير المصنوعة من الصلب الطرى ضعيف جدا يثبت ذلك عدم ظهور آثار واضحة للتاكل فى مواسير آبار مستعملة منذ عدة سنوات ومن أجل ذلك لا يقل العمر التقديرى لاستهلاك المضخات ومواسير الطرد عن ١٠ - ١٥ سنة .

ولكننا نود ان نلفت النظر الى رداءة صفات المياه فى بعض بقع متفرقة من الوادى ، ويرجع ذلك الى ممارسة الرى فى تلك الاراضى من آلاف السنين ، وان مياه الرى تترك املاحا فى التربة ثم تأتى مياه غمر الحياض فتغسلها وتهبط بها الى الطبقة المشبعة بالمياه ، فتتجمع تلك

الاملاح فى الجزء الأعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . وعندما كان الري الحوضى هو نظام الري السائد فى الوادى ، كان تركيز الاملاح فى مياه التخلل العميق ضعيفا ، ولكن مع تحويل بعض الحياض الى الري المستديم فى اوائل القرن الحالى ، وبعد تحويل المتبقى منها مع انشاء السد العالى ، تزايد معدل وصول الاملاح الى الجزء الأعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . ومع ذلك فان متوسط تركيز الاملاح فى الحجم الكلى للمياه الجوفية بالوادى ، مازال فى حدود الصلاحية بسبب جودة المياه المختزنة فى الاجزاء السفلى من الطبقة الحاملة للمياه وكبر حجمها اذا قورن بحجم المياه المتأثرة بالملوحة .

ومن الوجهة الاقتصادية يحسن أن يكون ضخ المياه الجوفية فى الوادى والدلتا مستهدفا الري والصرف معا بواسطة ابار عميقة تخترق بعض الجزء الأسفل من الطبقة الحاملة للمياه بمصاف وبذلك يمكن الحصول فى أغلب الاحيان على مياه تنخفض فيها درجة التركيز الملحي الى حد كبير ، ويمكن استعمال هذه المياه خالصة للري ، كما يمكن أن تخلط بالمياه السطحية فتزداد درجة التركيز الملحي انخفاضاً . وبفضل عن ذلك فان ضخ المياه الجوفية يفيد فى تخفيض مستوى الماء الارضى ويمنع غرق (تطليل) الارض ويعمل على تلافى اسباب الملوحة الثانوية ويرفع انتاجية الارض .

استراتيجية استخدام المياه الجوفية فى وادى النيل :

قد يكون استخدام المياه الجوفية للري فى وادى النيل فى دورة سنوية تتكرر كل عام او يكون قاصرا على الضخ فى السنوات الجفاف التى يشع فيها ايراد النهر بغية سد العجز فى المياه السطحية الذى قد يحدث رغم وجود السد العالى اذا توالى بضع سنوات شحيحة الايراد المائى ، ثم يعاد شحن الخزان بعد انتهاء هذه الفترة .

والاستخدام فى دورة سنوية : اما ان يكون بتقسيم السنة الى فترتين فترة ضخ لا تطلق اثنائها مياه سطحية كافية لاحتياجات الزراعة فى مناطق الابار فتضاف المياه الجوفية المرفوعة الى المياه السطحية

ليكون مجموعها موفيا لاحتياجات المحاصيل فى تلك المناطق ، ثم يتوقف الضخ فى الفترة التى تكون المياه السطحية اثنائها كافية للري ، واما أن يكون الضخ على مدار السنة مع ملاحظة ان ما يستنزف فى فترة من السنة متجاوزا مقدار المياه المغذية للخزان الجوفى ، يعوضه قلة ما يضخ فى فترة اخرى من السنة لتتاح اعادة توازن الخزان .

واذا روى ان تكون فترة الذروة للضخ هى فترة اقصى الاحتياجات المائية للمحاصيل ، فان استخدام المياه الجوفية قد يغنى عن توسيع بعض احباس الترع أو تعميقها ، وما يتبع ذلك من تعديل أو تغيير فى المنشآت القائمة عليها بسبب توسع افقى فى زمامها أو زيادة فى تكثيف الزراعة بها .

ومن مزايا هذه الطريقة :

- ان ضخ المياه الجوفية سوف يؤدى الى خفض مناسيبها مما يغنى عن الشبكات المكثفة من الصرف الحلقى المغطى او يباعد بين هذه المصارف وما يتبع ذلك من تصغير قطاعات المصارف الجامعة والعامه وضغط تكاليف المنشآت القائمة عليها .

- تعتبر هذه الاستراتيجية طريقة لاعادة استخدام مياه الصرف للري دون الحاجة الى تجميع هذه المياه فى كميات كبيرة واعادة توزيعها .

- لا خطر من اعادة استخدام مياه الصرف بهذه الطريقة الا بعد امد بعيد ، لان كميات مياه الصرف القليلة التى تصل الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية تحفف من تركيز الاملاح بها اختلاطها بالكميات الكبيرة من المياه الجوفية ذات الملوحة الضعيفة .

- باتباع هذه السياسة يمكن انقاص تصرفات النيل خلف اسوان فى فترة اقصى الاحتياجات ، فيساعد ذلك على ايجاد حالة الاستقرار بمجرى النهر ، وهى الحالة التى ننشدها لوقاية المجرى من النحر .

اما سياسة ضخ المياه الجوفية باستمرار فى سنوات شحيحة بغية سد النقص فى ايراد النهر عندما تتوالى تلك السنوات ثم التوقف بعد ذلك لاعادة شحن الخزان فهو نظام يعيبه :

أولا : ان توالى الضخ قد يترتب عليه سحب من مياه التهرتفسه ، وبعد ذلك لا تكون هناك زيادة فى مجموع الايراد المائى ، وهذا يمكن تجنبه بقصر الضخ على المناطق التى تكون بعيدة الاتصال عن النهر .

ثانيا : امكان زيادة فواقد التسرب من قنوات الري السطحي عن الحدود المقبولة .

ثالثا : اعادة شحن الخزان قد تتطلب عدة سنوات وقد يكون الضخ الموسمى لازما فى بعضها .

رابعا : بقاء الآبار والمضخات معطلة عدة سنوات انتظارا لسنوات متتالية شحيحة الايراد ، والتي هى نادرة الحدوث ، يمثل رأس مال معطلا ولا يستقيم هذا مع الفائدة الاقتصادية من المشروع .

الخطة الخمسية الحالية لوزارة الري :

اشتملت الخطة الخمسية لوزارة الري (٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧) فى مجال تنمية الموارد المائية ، اقامة مشروعات رائدين لاستغلال المياه الجوفية بوادى النيل ويجنوب الدلتا ، وذلك بتنفيذ ٦٠ بئرا لرى مساحة ٤,٢٠٠ فدان بمحافظة المنيا ، وهى زمام ترعة العروس وفروعها بمركزى دير مواس ، وملوى وحيث يمكن التحكم فى مياه الري السطحية عن طريق قنطرة فم الترعة ، وكذلك بتنفيذ ٧٠ بئرا فى مساحة ٥٧٠٠ فدان من زمام ترعة البتانونية بمركز تلا محافظة المنوفية ، يمكن التحكم فى مياه الري السطحية الداخلة للمنطقة لإمكان إعطاء تصرفات جزئية مع الري الجوفى فى المراحل الاولى ، ثم قفل المياه السطحية تماما والاعتماد كليا على الري الجوفى .

تكاليف الري بالمياه الجوفية فى وادى النيل والدلتا :

تشمل تكاليف الري بالمياه الجوفية .

١- تصميم الآبار وأنشائها :

يتناسب سمك الطبقة الحاملة للمياه ومساميتها فى كل من الوادى والدلتا ، مع احتمال آبار تعطى تصريفا يتراوح بين ٢٠٠ - ١٠٠٠ م^٣ فى الساعة نون تجاوز الهبوط المعقول لسطح الماء فى البئر (٢-٥ متر

٣٨٠

اعادة) ويتراوح قطر ماسورة البئر بين ٨ بوصة و ١٤ بوصة وقطر قيسون الحفر بين ١٢ و ١٨ بوصة ، وتكون المواسير عادة من الصلب الطرى المجلفن والمصافى من مواسير مشقوية محاطة بالزلط او من مصافى محاطة بسلك مجلفن ، وتختلف اعماق الآبار طبقا للتصريف المطلوب فتراوح بين ٦٠ - ١٩٠ متر وتوضع الطلمبة على عمق ١٥ - ٢٠ متر وتتناسب أطوال المصافى مع عمق البئر وعمق طبقة الرمال المتدرجة الحاملة للمياه الجوفية .

٢- توريد وتركيب المضخات (الطلمبات) اللازمة لرفع التصريف المطلوب ، والنوعان المستعملان عادة هما المضخات المركزية الطاردة او المضخات الغاطسة الكهربائية ، وثمان الطلمبات الغاطسة يزيد كثيرا عن ثمن الطلمبات المركزية ، وفوق ذلك فان محركاتها تحتاج الى مهارة فنية فائقة فى الاصلاح ، كما ان صيانة المحرك تستلزم رفع المضخة من البئر ولكن ميزتها انها تبقى فى امان من العبث طول مدة التشغيل . اما المضخات المركزية الطاردة فهى مستخدمة فى مصر من زمن بعيد ومن السهل اصلاحها وصيانتها .

ويمكن من العلاقة التجريبية التالية حساب الثمن التقريبي للطلمبات بالجنيه المصرى :

ثمان الطلمبة المركزية الطاردة ٤٠٠٠ + ٠,٦٣ × ص × ع

ثمان الطلمبة الغاطسة الكهربائية ١٢٠٠٠ + ١,٢ × ص × ع

حيث ص تصرف المضخة مقدرا بالمتر المكعب فى الساعة مع مقدار الرفع الكلى بالمتر .

٣- تكاليف الامداد بالقوة المحركة .

وتشمل عناصر هذه التكاليف :

- نسبة تكلفة محطة المحولات الفرعية ١١ / ٦٦ ك . ف

- تكاليف خط النقل الكهربائى ١١ ك . ف الموصل الى البئر او جزء من هذه التكاليف بنسبة زمام البئر اذا اشترك فى الانتفاع بالخط اكثر من بئر .

– نسبة من تكاليف محول ١١ / ٠.٤ ك . ف .

– تكاليف انشاء حوض تهذئة وتتمثل اهمية هذا الحوض فى حماية جوانب المجرى المائى من النحر بسبب السرعة العالية للمياه داخل الانابيب ويفضل ان يكون من الخرسانة المسلحة .

٤– تكاليف نقل المياه من محطة الضخ الى قناة المياه السطحية بواسطة مواسير من البلاستيك او الاسبستوسمنت او الخرسانة سابقة الإجهاد أو الحديد المطاوع ، وأكثر الانواع اقتصادا فى التكاليف هى مواسير الاسبستوسمنت للأقطار ٢٥٠ – ٣٠٠ مم . ومواسير الخرسانة المسلحة تسليحا خفيفا للأقطار من ٣٠٠ – ٦٠٠ مم .

٥– تكاليف الاحلال والتجديد للتجهيزات والاعمال المدنية .

وتتوقف على الاعمار الافتراضية لها وهى كما يأتى :

– البئر ٢٠ – ٢٥ سنة

– الطلمبة ١٠ – ١٥ سنة

– المواسير المساعدة ١٥ سنة

– المحرك ومجموعة المفاتيح الكهربائية ٧ سنوات .

– مواسير نقل المياه ٢٠ سنة

٦– تكاليف التشغيل والصيانة :

– تكاليف الطاقة :

يراعى فى حساب تكاليف الطاقة ان نسبة كبيرة من ساعات ادارة محطات الرى لا تكون متفقة مع ساعات ذروة الاستهلاك الكهربائى ، ولذلك فانها غالبا لا تستلزم وحدات إضافية لتوليد الطاقة ، كما يراعى ان نحو ٢٥ ٪ من الطاقة الكهربائية المولدة فى مصر فى الوقت الحاضر هى طاقة كهربائية قليلة التكاليف ، كما يراعى ان تحسب تكاليف الطاقة المولدة من المحطات الحرارية بالسعر الحقيقى للمازوت ، كما يضاف الى هذه التكاليف مصاريف صيانة شبكة النقل الكهربائية ، وعلى هذه الاسس يقدر ثمن الكيلووات / ساعة بخمسة واربعين مليما ، وباعتبار ان الفدان يحتاج الى ٦٠٠٠ م٢ فى السنة ، مع ترشيد استخدام مياه

الرى وان متوسط الرفع فى الوادى وجنوب الدلتا عشرة امتار ، فان رفع مياه الرى للفدان يستهلك نحو ٢٥٠ كيلووات / ساعة فى السنة .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة بنسبة مئوية من التكاليف الاساسية وهى :

للبيئر ١ ٪

والطلمبة والمحرك والمفاتيح الكهربائية ٥ ٪

وللأعمال المدنية ٣ ٪

وقد انتهت الدراسات التى قام بهامعهد بحوث المياه الجوفية الى البيانات والمواصفات الواردة فى الصفحة التالية :

ويتضح من الجدول الوارد فى الصفحة التالية ان تكلفة رفع متر مكعب واحد من المياه وايصاله الى موقع المجرى المائى تقل تدريجيا كلما زاد تصرف البيئر الانتاجى حتى يصل السعر الى اقل قيمة له للآبار ذات التصريف ٨٠٠ – ٩٠٠ متر مكعب فى الساعة

فاذا قارنا هذه الاسعار بأسعار المياه السطحية مضافا الى ذلك انه باستخدام المياه الجوفية فانه سوف تتوفر شبكات الصرف وصيانتها ، فاننا نجد ان استخدام المياه الجوفية – اذا تم تحت ظروف تنظيم وحسن ادارة وصيانة مستمرة للوحدات – ستحقق وفرا ماديا وعائدا كبيرا للدولة ، بالاضافة الى تحسين الكثير من المناطق التى تعاني من سوء الصرف وتدهور الزراعة بجانب توفير المساحات التى تشغلها القنوات المفتوحة .

٢– خزان الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية

دلت الدراسات الجيولوجية والهيدروجيولوجية على ان الطبقات الحاملة للمياه الارتوازية بمناطق الواحات انما تشكل اجزاء صغيرة من خزان ضخم يغطى تقريبا كل مساحة مصر والجزء الشرقى من الجمهورية الليبية وأجزاء من شمال السودان والجزء الشرقى من تشاد . ولما كان الجزء الاكبر من مصادر المياه الارتوازية يتواجد فى صحور الحجر الرملى النوبى ، وحيث ان هذه المياه أيضا تلعب الدور الرئيسى

فى تغذية الطبقات الاخرى المكونة للخران الجوفى ، لذلك يسمى هذا الخزان « الخزان الجوفى الارتوازى النوبى » وهو خزان متعسدد الطبقات ، تظهر طبقاته الاقدم عمرا فى الجنوب وتزداد سمكا وتختفى الطبقات الاحداث منها صوب الشمال .

فى اقصى الجنوب من الخزان الجوفى تظهر الصخور القاعية التى تتكون من الجرانيت والديوريت .. الخ فوق سطح الارض وتأخذ هذه الصخور فى الاختفاء شمالا تحت رواسب الحجر الرملى النوبى الذى يتراوح فى السنة بين عشرات الامتار فى اقصى المناطق الجنوبية الى ٢٥٠ مترا فى جنوب الواحات الخارجة وحوالى ١٠٠٠ متر فى شمال الخارجة وحوالى ١٤٠٠ متر فى الواحات الداخلة و ١٨٠٠ متر فى منطقة الواحات البحرية واكثر من ١٥٠٠ متر فى الساحل الشمالى الغربى لمصر .

ويمكن تقسيم الخزان الجوفى النوبى رأسيا الى مركبين كبيرين حاملين للمياه هما مركب الصخور النوبية الحاملة للمياه ومركب ما فوق الصخور النوبية . ويعتبر مركب الصخور النوبية هو الجزء الرئيسى فى تركيب الخزان الجوفى النوبى . ويشتمل على معظم المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة ويمتد هذا المركب حتى يغطى تقريبا كل مساحة الخزان الجوفى فوق الصخور القاعية . وتتميز الطبقات الحاملة للمياه فى هذا المركب بارتفاع الضغط الهيدروستاتيكى للمياه بها ، وزيادته مع العمق ، وتغذى مياه هذا المركب رأسيا الطبقات الحاملة للمياه فى مركب ما فوق الصخور النوبية .

وتتواجد المياه الجوفية فى مركب ما فوق الصخور النوبية اساسا فى طبقات من الحجر الجيرى والطباشيرى وطبقات الرمل والحجر الرملى النوبى .

وتدل الابحاث الجيومورفولوجية والجيولوجية والهيدرولوجية على أن مناطق التغذية الرئيسة للصخور النوبية تقع فى الجنوب الغربى من الخزان الجوفى ، وتشمل على الأرجح مناطق مرتفعات عثدى وادى

وتيبستى فى شمال تشاد ، ويبرهن على ذلك الخطوط الكتوتورية لمستويات سطح الماء الهيدروستيكى فى مركبات الصخور النوبية بالخران الجوفى حيث اتضح ان تيارات المياه الجوفية تتجه من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى .

وقد عنت مصر منذ اوائل عهد الثورة بدراسة خزان المياه الجوفية بالصحراء الغربية لمعرفة مدى التوسع الزراعى الذى يمكن ان يتم على مياه هذا الخزان فى الواحات والواى الجديد . ومنذ انشاء هيئة تعمير الصحارى فقد قامت الهيئة بعمل دراسة طبوغرافية وجيوفيزيائية وجيولوجية توصلت بها الى عمل نموذج تمثيل كهربائى (أنالوج) للمياه الجوفية بمنطقة الواى الجديد والواحات ، كما قامت بحفر ٢٨٤ بئرا اختباريا كان توزيعها كالاتى :

- فى الواحات الخارجة ١٤٥ بئرا لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .
- فى الواحات الداخلة ٩٨ بئرا لعمق ٤٠٠ - ١٢٠٠ متر .
- فى واحات الغرافرة وابو منقا منقار ١٧ بئرا لعمق ٤٠٠ - ٦٠٠ متر .

- فى الواحات البحرية ١٥ بئرا لعمق ٤٠٠ متر .
 - فى طريق الخارجة - الداخلة ٩ آبار لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .
- وكان عدد الآبار العميقة فى الصحراء الغربية المستعملة لفرض التوسع الزراعى قبل ذلك ١٩ بئرا فقط موزعة كالاتى :

- الواحات الخارجة ٩ آبار لعمق ٦٥٠ متر .
- الواحات الداخلة ٩ آبار لعمق ٤٠٠ متر .
- الواحات البحرية ١ بئر لعمق ٢٠٠ متر .

وقد كان معظم الآبار الجديدة آبارا متدفقة ورؤى الاستفادة بمياهها فى التوسع الزراعى وعمل التجارب الزراعية ودراسة المقننات المائية ولكن لوحظ بعد سنتين او ثلاث من استخدام هذه الآبار هبوط مستمر فى تصرفاتها وانخفاض كبير فى مناسبيها . وكانت اسباب هذا الهبوط فى بعضها تداخل حقول تغذية الآبار ، وفى البعض الآخر انهيار داخل

جدول يبين البيانات والمواصفات المثلى لكل وحدة ضخ

١٠٠٠	٩٠٠	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠	تصرف البئر م ^٣ / ساعة
١٩١	١٦٩	١٤٨	١٣٩	١١٥	١٠٨	٨٦	٧٧	٥٥	عمق البئر (متر)
١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	عمق المضخة (متر)
١٧٦	١٥٤	١٣٣	١٢٤	١٠٠	٩٣	٧١	٦٢	٤٠	طول المصافي (متر)
٦٠٠	٦٠٠	٦٠٠	٥٥٠	٥٠٠	٤٥٠	٤٥٠	٣٥٠	٣٥٠	القطر الداخلى لأنابيب التوصيل (مم)
٩٣٩	٨٩١	٨٤٠	٧٨٥	٧٢٧	٦٦٤	٥٩٤	٥١٤	٤٢٠	طول أنابيب التوصيل (متر)

جدول يبين التكلفة الكلية للمياه الجوفية للتصميم الأمثل
(أسعار ١٩٨٠)

سعر رفع م ^٣ من المياه	تصرف البئر
بالمليم	م ^٣ / ساعة
٨.١٦	٢٠٠
٧.٢٣	٣٠٠
٦.٧٤	٤٠٠
٦.٥٥	٥٠٠
٦.٤٠	٦٠٠
٦.٣٦	٧٠٠
٦.٠٨	٨٠٠
٦.٠٧	٩٠٠
٦.١٠	١٠٠٠

تكاليف المشروع الرائد لاستخدام المياه الجوفية فى المنوفية والمنيا

المساحة الكلية ١٠,٠٠٠ فدان

عدد الآبار ٧٠ بئر بالمنوفية + ٦٠ بئر بالمنيا

القيمة بالالف جنيه				العمل
المجموع	تسهيلات	عملية اجنبية	عملية محلية	
٢٥٠٠	—	٣١٥	٣١٨٥	١- انشاء آبار
٢٠٠٠	١٥٠٠	—	٥٠٠	٢- توريد وتركيب طلمبات وأجهزة تحكم الكترونية .
١٠٠٠	—	—	١٠٠٠	٣- اعمال مدنية لتطوير الرى .
١٠٠٠	—	—	١٠٠٠	٤- الشبكة الكهربائية .
١٠٠	—	—	١٠٠	٥- اعمال مساحة ونزع ملكية .
٧٥	—	—	٧٥	٦- وسائل نقل .
٣٢٥	—	—	٣٢٥	٧- أعمال أخرى .
٨٠٠٠	١٥٠٠	٣١٥	٦١٨٥	الجملة

بذلك يكون ما يخص الفدان الواحد من التكاليف الاستثمارية للمشروع هو ألف جنيه .

الآبار نتيجة تآكل المرشحات وتراكم الرمال داخل الآبار ، كما أثرت بعض هذه الآبار على بعض الآبار القديمة القريبة منها فانخفضت تصرفاتها .

لذا رأى ضرورة استكمال دراسة المياه الجوفية فى هذه المنطقة لتحديد مساحة التوسع الزراعى التى يمكن أن تعتمد على المياه الجوفية بأمان فى حدود الرفع الاقتصادى لمدة لا تقل عن خمسين عاما .

وأوضحت نتائج النموذج الرياضى بتقرير التنمية الاقليمية للوادي الجديد (فبراير ١٩٨٣) انه يمكن زيادة الاراضى المنزرعة حاليا والمقدرة بحوالى ٤٢٠٠٠ فدان يمكن زيادتها بحوالى ١٠٠٠٠ فدان فقط اعتمادا على المياه الجوفية المتوفرة .

وتقع العيونات فى الجنوب الغربى من هذا الخزان ، ولذلك كان من المتوقع ان يكون حجم الخزان فيها كبيرا ولكن حتى الآن لم تدرس خصائص هذا الخزان الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية كما لم يعرف مدى تجديد المياه بهذا الخزان ، كذلك باقى العوامل التسعة الى ذكرناها فى مقدمة هذا البحث والتى تحدد الملازمة الاقتصادية للتوسع الزراعى على المياه الجوفية .

صلاحية المياه الجوفية فى الخزان النوبى :

تمتاز المياه الجوفية فى طبقات مركب الصخور النوبية بانخفاض درجة تركيز الملوحة كلما ازدادت الطبقات عمقا ، ولا تتجاوز ملوحتها فى معظم الاحيان ٦٠٠ جزء فى المليون وهى بصفة عامة مياه جيدة صالحة للاستخدام فى جميع الأغراض .

وعلى سبيل المثال فانه بتحليل المياه الجوفية المستغلة بواسطة الآبار العميقة فى الواحات الخارجة اتضح ان مياه ٧٤ ٪ من الآبار صالحة من الدرجة الأولى لرى تربة ذات نفاذية متوسطة وان ٢٦ ٪ منها مياه صالحة من الدرجة الثانية .

وفى الواحات البحرية تبين ان ٣٠ ٪ من مياه العيون والآبار صالحة من الدرجة الأولى للرى ، و ٥٠ ٪ من الدرجة الثانية ، و ٢٠ ٪ من الدرجة

الثالثة وذلك فى حالة استخدام المياه لرى تربة متوسطة النفاذية . وهذا التقسيم طبقا لمعامل الصوديوم والذى يجمع درجة الملوحة الكلية لمياه الرى ودرجة تركيز ايون الصوديوم فى الماء ودرجة تركيز ايون البيكربونات . وفى تجربة للرى بالتنقيط فى مساحة نحو ٧٠٠٠ فدان فى منطقة ابر متقار تبين عدم صلاحية المياه لهذا النظام من الرى اذ ان بعض املاح الحديد تتأكسد عند تعرضها للجو وتكون رواسب تسد القطارات وتكون طبقة صلبة فوقها .

تكاليف الرى فى الوادى الجديد :

تبلغ تكاليف انشاء بئر بعمق ٦٠٠ متر وهو العمق المتوسط فى هذه المنطقة ٦٠٠ × ٢٧٥ جنيه = ١٦٥٠٠٠ وتكاليف طلبية اعماق مع المحرك والملحقات = ٥٠٠٠٠٠ جنيه .

ومتوسط تصرف الطلمبة ٢٥٠ م^٣ / ساعة وتروى حوالى ١٠٠ فدان وبذلك يكون ما يخص الفدان من المصاريف الاستثمارية لرفع المياه هى ١١٥٠ جنيه .

وتكاليف رفع المتر المكعب من المياه (شاملة اهلاك البئر والطلمبة والمحرك والتشغيل والصيانة) نحو ٥٠ ملجم لرفع متوسطه ٥٠ مترا .

وتكون التكاليف السنوية لرى الفدان ٦٠٠٠ × ٠.٥٠ = ٣٠٠ جنيه خلاف أجور عمال الرى وهو رقم يستلقت النظر، لهذا يتطلب الأمر ضرورة التفكير فى التوسع فى زراعة أراضى المناطق ، زراعة تغير فى المحاصيل أو الثمار التى يمكن ان تدرربحا مع هذه المصاريف ومع بعد المواصلات فى سبيل الحصول على الايدى العاملة والتكاليف الباهظة لمنشآت البنية الاساسية فى تلك المناطق .

كما يجب ملاحظة ان استمرار الضخ من الآبار وما قد يتبعه من هبوط فى مستوى الماء الارضى عند البئر يزيد مقدار الرفع ويتبع ذلك زيادة الطاقة اللازمة للضخ ، فمن المعلوم ان رفع ١٠٠٠ م^٣ من عمق ٥٠ متر يستهلك نحو ١٩٠ كيلووات / ساعة ومن عمق مائة متر يستهلك نحو ٣٨٠ كيلووات / ساعة أى أن رى الفدان فى السنة يستهلك فى الحالة

الاولى ١١٤٠ كيلوات / ساعة تقدر بثمانين جنيها وفى الحالة الثانية ٢٢٨٠ كيلوات / ساعة تقدر بمائة وستين جنيها .

٤- المياه الجوفية فى شبه جزيرة سيناء

الطبقة الاساسية الحاملة للمياه فى شبه جزيرة سيناء هى طبقة الحجر الرملى النوبى وتظهر هذه الطبقة قريية من السطح عند طرف هضبة اجما عند جبل هلال والمغارة والقييلات ، ولكنها تمتد تحت معظم ارض سيناء فيما عدا المنطقة الجنوبية منها . وتقع هذه الطبقة فى وسط سيناء تحت سطح الارض بنحو ٧٠٠ الى ٩٠٠ متر ويزداد عمقها عن سطح الارض شمالا حتى يبلغ عند نخل ٢٥٠٠ متر اما سمكها فانه يقدر بما يزيد عن ٢٠٠ متر ولم تعمل قياسات فعلية لهذا العمق حتى الآن . ونفاذية هذا التكوين تتراوح بين ٠.٨ - ٢.٥ متر فى اليوم ، ومن المحتمل ان تقل النفاذية بزيادة العمق مع قلة نسبة الرمال فى التكوين ويعمل هذا التكوين عادة طبقة حابسة للمياه الارضية من الطين والطين الصفائى .

وعلى العكس من ظروف الحجر الرملى النوبى فى الصحراء الغربية حيث يزيد سمك طبقة هذا الحجر كما توجد على عمق اقل ، فان استخراج الماء من طبقة الحجر الرملى النوبى فى سيناء يحتاج الى رفع يزيد فى معظم الاحيان عن ٢٠٠ متر وبذلك لا يتلاءم اقتصاديا مع استخدامه للرعى .

وتقدر التغذية التى تصل الى الطبقة الحاملة للمياه فى سيناء فى الوقت الحاضر بنحو ٣ مليون متر مكعب فى السنة وهى نسبة ضئيلة جدا اذا قورنت بالتخزين الراكد البالغ بضع مليارات من الامطار المكعبة وتحديث هذه التغذية فى مساحات التكوين النوبى عند حافة التيه على هضبة اجما وحول الجزء الاعلى من وادى العريش . وتصرف الطبقة الحاملة للمياه بعض المياه الجوفية الى الرواسب التى تعلوها ، ويحدث هذا عند تقاطع طبقة الطين الصفائى الحابسة مع فوالق اوشقوق .

المياه الجوفية بأودية المساجد والفتح والخريق :

تدل الدراسات الحديثة التى قام بها معهد تنمية الموارد المائية للمياه السطحية والمياه الجوفية فى سيناء على وجود طبقة حاملة للمياه الجوفية تحت هذه الأودية على عمق نحو ١١٠ متر ، وانه لتنمية هذه المياه والانتفاع بها يلزم عمل سد ترابى مواز للجبل بارتفاع متر واحد وبطول الجبل لتجميع مياه الامطار ، ثم يتم حقن هذه المياه الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية ، وذلك بدون آبار فى وادى المساجد ووادى الفتح ، ثم تستخدم هذه الآبار لضخ المياه الجوفية لاستخدامها لرى المحاصيل .

ويبلغ عدد الآبار المفتوحة ١٥٠ بئرا بقطر ١٦ بوصة يركب على كل منها مضخة (طلمبة) ويقدر معهد تنمية الموارد المائية تكاليف هذه الآبار والمضخات بحوالى ٤.٥ مليون جنيه ، فى حين ان السد الترابى تبلغ تكاليفه نحو ٢.٤ مليون جنيه أى أن جملة تكاليف المشروع ٦.٩ مليون جنيه .

ويقدر اجمالى مسطح الارض التى يمكن استصلاحها وزراعتها بهذه المياه بنحو ثلاثة آلاف من الأفدنة ، وبذلك تكون التكاليف الاستثمارية للحصول على مياه لرى الغدان تبلغ ٣٣٠٠ جنيه ومن الواضح ان هذا الاستثمار غير اقتصادى اذا كان الغرض الاساسى هو الرى ولم تكن هناك اغراض اخرى اهم من ذلك .

اما بالنسبة لوادى الخريق فان شبكة من آبار اعادة سحب المياه يجب ان تنفذ وتشمل ثلاثين بئرا تقدر تكاليفها بنحو تسعمائة الف جنيه وقد قام المعهد بعمل دراسة تفصيلية لتصنيف تربة وادى الخريق اظهرت وجود ٥٠٠ فدان من ارض الوادى تعتبر من اجود اصناف التربة الموجودة بالصحراء حيث انها رملية طفيلية يمكن زراعتها عند توفر المياه ولذلك يفضل البدء بتنفيذ مشروع رى هذه المساحة .

صلاحية المياه الجوفية فى سيناء :

المياه الجوفية التى تحملها طبقة الحجر الرملى النوبى جيدة فى وسط سيناء ، وتسوء صفاتها كلما ابتعدنا شعاعيا عن هذه المنطقة ،

ويحدث تداخل من مياه البحر على طول الصدوع الموجودة بفرع خليج السويس . ولذلك فإن تركيز الأملاح في المنطقة الوسطى غرب يتراوح بين ٣٠٠ - ٥٠٠ جزء في المليون بينما يصل إلى ١٠٠٠٠ جزء في المليون قرب خليج السويس ، فالمياه الجوفية في وسط سيناء بشكل عام تصلح للرى والشرب معا ، ولكن صفاتها تنحدر بشدة في اتجاه الشمال .

وفي وادي العريش الأسفل وفي المنطقة الساحلية تسحب المياه الجوفية من طبقة الحجر الرملي الجيري (تكوين الفجره) والذي يعلو طبقة رملية زلطية هي الطبقة الرئيسية الحاملة للمياه فيما بين غزة والعريش ، وهي طبقة عالية النفاذية والناقلية وتختلف درجة ملوحة المياه بها اختلافا كبيرا إذ يتراوح تركيز الملوحة فيها بين ١٠٠٠ ، ٢٥٠٠ جزء في المليون . والمياه الجوفية في العريش خليط من تغذية مباشرة من تدفق الوادي ، ومن الأمطار في الشرق ، ومن سريان الماء إلى أعلى من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية .

وتبلغ المساحة المنزرعة في الوقت الحاضر على المياه الجوفية بالمنطقة الساحلية نحو ٤٠٠٠ فدان تروى من ١٢٠ بئرا قامت بحفر بعضها مؤسسة التعمير وعمقها حوالي ٦٠ مترا .

وفي منطقة الشيخ زويد تتجمع مياه ثلاثين بئرا في خزان كبير للمياه يخدم أغراض الرى والشرب معا .

وملوحة مياه الآبار في المنطقة الساحلية تتراوح بين ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ جزء في المليون ، وإن كانت هناك بئران ملوحتهما ٥٠٠ - ٦٠٠ جزء في المليون ، يبدو أنهما أعمق من الآبار الأخرى ، وأنهما وصلا إلى الطبقة « الفجره » .

والبئر الواحدة تروى ٥٠ - ٦٠ فداناً والرى بالتنقيط منتشر في هذه المنطقة وللاهمالي دراسة لأبأس بها ويعتبر الرى بالتنقيط أنسب طرق الرى لتربة تلك المناطق ونوعية مياهها .

وتدل الدراسات التي أجريت أخيراً أنه لا مجال للتوسع في هذه

المنطقة على المياه الجوفية في أكثر من ألف فدان .

تكاليف الرى بالمياه الجوفية في المنطقة الساحلية (١٩٨٤) : تبلغ جملة تكاليف البئر والطلبية والمحرك والمؤى وحوض التهذئة ٣٥٠٠٠ جنيه وتروى البئر الواحدة ٦٠ فداناً إذا كان الرى بالتنقيط فيكون ما يخص الفدان من التكاليف الاستثمارية ٥٨٠ جنيه ، ويتكلف بذلك رفع المتر المكعب الواحد من الماء ١٨ مليماً شاملة أملاك البئر والطلبية ، وإذا أضيف إلى هذا تكاليف الرى بالتنقيط ٧٥٠ جنيه لفدان الخضار و ٦٠٠ جنيه للأشجار فتكون بذلك جملة تكاليف المتر المكعب من المياه ٤٥٠ مليماً لرى الخضار ٤٢ مليماً لرى أشجار الفاكهة .

وبذلك تكون تكاليف رى فدان الخضار (عروتين صيفى وشتوى)

$$٤٠٠٠ م٣ \times ٤٥٠ = ١٨٠٠٠ \text{ جنيه}$$

$$\text{وتكاليف رى فدان موالح } ٣٥٠٠ \times ٠.٠٤٢ = ١٤٧ \text{ جنيه}$$

$$\text{وتكاليف رى فدان عنب } ٢٠٠٠ \times ٠.٠٤٥ = ٩٠ \text{ جنيه}$$

وهذه التكاليف تحتم ضرورة زراعة خضروات أو أشجار مثمرة ذات

انتاج ذى قيمة اقتصادية عالية كى تكون الزراعة مربحة ربحاً مجزياً .

تكاليف الرى بالنظم المختلفة :

بدأت مصر في السنوات الأخيرة تتوسع في استعمال الرى بالرش في الأراضي الصحراوية المستصلحة ، كما أدخلت بعض النظم الحديثة كالرى بالرش المحورى والرى بالرش الطولى والرى بالتنقيط ، ونشرت دعايات واسعة عن مزايا هذه النظم ساهمت فيها الشركات التي تقوم بتصنيع معدات الرى ابتغاء ترويج بضاعتها .

كما تقوم وزارة الرى بأجراء تجارب لتطوير الرى السطحي في الأراضي القديمة بإحلال الأنابيب محل قنوات الرى المكشوفة ، ويتبطين بعض هذه القنوات بالمواد المانعة لتسرب المياه ، وكذلك باستخدام الطاقة الشمسية في إدارة مضخات الرى الصغيرة .

وليس في مصر حتى الآن دراسة فنية اقتصادية يمكن الاعتماد

عليها في المقارنة بين تكاليف الرى بالنظم المختلفة .

ويجدر بنا قبل البدء في حساب تكاليف الري بالنظم المختلفة والمقارنة بينها ان نلخص ما لهذه النظم من مزايا وعيوب والظروف الملائمة لاستعمال كل منها وما ادخل عليها في السنوات الأخيرة من تحسينات استهدفت :

١- رفع كفاءة استخدام المياه للري بتقليل الفواقد وتشمل هذه الفواقد :

- الفاقد بالبخار والتسرب في نقل المياه من مصدرها الى الحقل .
- الفاقد بالتبخر في الحقل أثناء الري ؛
- الفاقد بالتسرب الى عمق أكبر من عمق منطقة جذور النبات المروي .

- الفائض في نهايات الترع والمساقى الذي يصب عادة في المصارف .

٢- انتظام توزيع المياه على المساحة المروية .
٣- الاقتصاد في القدرة اللازمة لتشغيل أجهزة الري نظرا لارتفاع أسعار الوقود في السنوات الأخيرة .

٤- الاقتصاد في عدد العمال اللازمين لتشغيل شبكات الري .
وسوف يستمر التطور في نظم الري ووسائله كلما زادت حاجة العالم الى التوسع الافقى والرأسى في الانتاج الزراعى لضمان الامن الغذائى والرخاء الاقتصادى .

وسوف يكون لمطالبات البيئة وبواعى المحافظة على الماء اثره في تصميم شبكات ري بلا فائض أو بفائض قليل جدا .

كما أنه لابد من التحكم في تسرب مياه الري الى أعماق كبيرة لاعداد بيئة مثلى لنمو المحاصيل ، وذلك فيما عدا الفسيل اللازم للمحافظة على التوازن الملقى لمنطقة الجذور .

وسيستمر تطوير التشغيل الميكانيكى والاتوماتيكي من أجل تقليل العمالة اللازمة للري وضمان استخدام مياه الري في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة .

ونظم الري المعروفة في الوقت الحاضر هي :

الري السطحي (الري بالغمر) - الري بالرش - الري بالتنقيط .

أولا : الري السطحي (ري بالغمر) :

لا يزال هذا النظام هو السائد في أكثر من ٩٠ ٪ من الاراضى المروية في العالم والتي تبلغ مساحتها في الوقت الحاضر نحو ٢٣٠ مليون هكتار (٥٥٠ مليون فدان) أما في الولايات المتحدة فقد بلغت هذه النسبة عام ١٩٧٩ نحو ٦٨ ٪ وهو يشمل ثلاثة أنواع معروفة :
ري الخطوط (الاخاديد) - ري الشرائح - ري الاحواض .

عيوب الري السطحي :

- انه يشغل ٥- ١٠ ٪ من مساحة الاراضى المروية .
- زيادة كمية المياه المستخدمة لري وحدة المساحات بسبب كثرة الفواقد وما يترتب على ذلك من نقص المساحة التي يمكن ربيها بكمية محدودة من المياه .

- تعرض التربة لخطر الغرق والملوحة .
- ارتفاع تكاليف تسوية الارض بالاضافة الى ما تحتاجه التسوية من وقت وفنيين مهرة ، وما قد يصيب التربة غير العميقة من تدهور خصوبتها بعد التسوية .
- حاجة الارض الى شبكة كاملة من المصارف لخفض مستوى الماء الارضى .

وأما مزاياه فهي :

- قلة التكاليف الاستثمارية اللازمة لانشاء شبكة الري بالمقارنة بتكاليف نظم الري الأخرى .

- يسمح بفصل الاملاح من الارض بفاعلية أكثر من طرق الري الأخرى فتستعمل طريقة الغمر المتقطع في الاراضى الثقيلة والغمر المستمر في الاراضى المتوسطة والخفيفة .

- يسمح باستخدام مياه مرتفعة الملوحة نسييا بشرط ضمان توفير الاحتياجات الفسيلىة .

- قدرة الفلاحين (وهم عادة أقل الطبقات ثقافة) على تشغيل وصيانة شبكات الري السطحية .

التحسينات التي أدخلت على الري السطحي في السنين الأخيرة :

- استخدمت أنابيب الاسبستوس وأنابيب الـ P.V.C بدلا من القنوات المكشوفة لتقليل الفاقد بالتبخر والتسرب .

- استخدام أنابيب البلاستيك على شكل سيفونات لنقل الماء من المساقى الحقلية الى الأخاديد .

- تبطين الترع والمساقى في الارض الرملية بمواد عديمة النفاذية مثل البولييثين والبوليفينيل كلوريد (P.V.C) وغيرها لتقليل الفاقد بالتسرب الى أدنى حد ممكن .

- اعادة استخدام المياه الفائضة في نهايات المراوى بتوصيلها الى مراى أخرى لتصب فيها أو ترفع اليها بالضخ .

- التحكم الاتوماتى في توزيع المياه واستخدام الاجهزة الالكترونية في ذلك .

- استخدام أشعة الليزر مع آلات تسوية الاراضى للوصول الى درجة عالية من الدقة .

- اضافة الاسمدة الكيماوية لمياه الري وهذا لاينجح الا بتوفير شريطين :

- ان يكون معدل امتصاص الماء في الطبقة السطحية للتربة متساويا بجميع أرض الحقل .

- ان يكون التسرب العميق وفائض المياه قليلا جدا .

- تطبيق الري الكنتورى .

ثانيا : الري بالرش (الري بالريذاذ)

عرف الري بالرش منذ بداية هذا القرن وظل استعماله قاصرا على الري التكميلى في المناطق الرملية حتى الثلاثينات ثم انتشر بعد ذلك فأصبح مستعملا في المناطق الجافة وشبه الجافة لري معظم المحاصيل

في كافة أنواع التربة .

والظروف التي تجعل الري بالرش مفضلا على الري السطحي رغم ارتفاع تكاليفه الاستثمارية هي :

- تربة عالية المسامية يصعب فيها توزيع المياه بالري السطحي .

- تربة قليلة العمق غير مستوية قد تؤدي تسويتها في حالة الري السطحي الى تدهور خصوبتها .

- اراضى شديدة الانحدار ذات تربة سهلة الانجراف .

- اراض غير مستوية تتكلف تسويتها مصاريف باهظة اذا أريد ريها بالغمر اذ ان الري بالرش لا يتطلب عادة الا تسوية ابتدائية قليلة التكاليف .

- اراض يراد الاسراع في زراعتها والوصول بها الى الحدية الانتاجية .

نظم الري بالرش :

يشمل أى نظام للري بالرش رشاشات وقوائم وأنابيب فرعية وأنابيب رئيسية ومحطة دفع (بوستر) وتختلف النظم باختلاف وضع هذه المكونات وحركتها . ويمكن تقسيمها الى :

١- نظام الرش الثابت : وفيه تكون الانابيب الرئيسية مدفونة في الاراضى وتبقى الانابيب الفرعية والرشاشات ثابتة طول موسم الري والعمالة في هذا النظام تصل الى حدما الأدنى ، والانتاج يبلغ حده الأعلى الا أن تكاليفه الاستثمارية تزيد كثيرا عما هي عليه في النظم الأخرى .

- نظام الري شبه المتنقل : وفيه تكون الانابيب الرئيسية ثابتة والانابيب الفرعية بما عليها من قوائم ورشاشات منتقاه ، ويكون النقل يدويا أو بالدفع على عجل أو ميكانيكيا .

- نظام الرش المتنقل : وفيه تنقل الانابيب الرئيسية والفرعية ومحطة الدفع من حقل الى آخر .

- نظام الرش المحورى : وفيه تحمل أنبوبة الري الرئيسية على

أبراج تتحرك على عجل وتتدلى منها الرشاشات وتتحرك الأبراج حركة دائرية بواسطة محركات كهربائية أو بضغط الزيت أيدروليكيًا للاقتصاد في الطاقة الكهربائية المستخدمة والجهاز الواحد يستطيع ري ٨٠ - ١٥٠ فداناً .

- الرش الطولي : يشبه نظام الري المحوري ، إلا أن انبوبة الرش والأبراج التي تحملها لا تتحرك في مسار دائري بل تتحرك في خطوط مستقيمة وبذلك تكون المساحة المروية مستطيلة أو مربعة وإيست دائرة كما هي في نظام الري المحوري والجهاز الواحد يروي ٤٠٠ - ٦٠٠ فدان .

مزايا الري بالرش :

- يمكن التحكم في كمية المياه التي تعطى بحيث تتناسب مع قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء ، ومع عمق القطاع المراد توصيله إلى السعة الحقلية المسامية ، وبذلك يمكن الاحتفاظ بمستوى الماء الأرضي ثابتاً تقريباً .

- يسمح باستخدام المكنة الزراعية اقتصادياً وعلى نطاق واسع وخطط الأسمدة والكيماويات .

- لا يقتضى إجراء تسوية دقيقة للأرض ، وفي بعض الأحيان يلزم إجراء تسوية ابتدائية .

عيوب الري بالرش :

- لا يصلح للمحاصيل التي تتعرض أوراقها أو ثمارها للأمراض الفطرية نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة .

- يؤدي إلى حرق أوراق بعض النباتات إذا زادت نسبة الأملاح عن ١٠٠٠ جزء في المليون .

- في الأراضي الطميية الجيرية يؤدي الري بالرش إلى تكوين قشرة سطحية صلبة تحول دون نفاذ مياه الري في قطاع التربة .

تطوير وسائل الري بالرش في السنوات الأخيرة :

استهدف تطوير وسائل الري بالرش في السنوات الأخيرة زيادة كفاءة الري بالرش والاقتصاد في الطاقة المستهلكة .

أهم ما أدخل من تطوير :

- نظام الري بالرش المتحرك في خطوط مستقيمة ، وهو تطوير للري المحوري يجعل حركة الأنبوبة التي تغذي الرشاشات تتحرك في خط مستقيم بدلاً من دائرة ، وتروى بذلك مساحة مستطيلة أو مربعة ، ويصل طول الأنبوبة في هذه الحالة إلى نحو ٨٠٠ متر ، وتمتاز هذه الطريقة عن الري المحوري بأن الرش بها أكثر انتظاماً كما أنها تحل مشكلة ري أركان الأرض الخارجة عن دائرة رش الري المحوري .

- إدخال تحسينات على الري المحوري للتمكن من ري أركان الأرض الخارجة عن دائرة الرش .

- إدخال تحسينات على صناعة الرشاشات بصناعة رشاشات من البلاستيك ، تعمل تحت ضغط منخفض ورشاشات أخرى نافورية تعمل تحت ضغط متوسط بأجهزة الري المحوري والري المتحرك في خطوط مستقيمة .

- إدخال تحسينات في أجهزة خلط الأسمدة والمبيدات الكيماوية بعباء الري .

الري بالتنقيط

عرف نظام الري بالتنقيط في أوائل الستينات وبهذا النظام تروى النباتات المزروعة على خطوط بتنقيط الماء من قطارات تصب الماء بمعدلات بطيئة جداً تتراوح بين ٢ - ٦ لتر في الساعة عن كل قطارة . وتوضع هذه القطارات على أنابيب التوزيع على مسافات تتراوح بين ٠.٥ - ١.٠٠م وتتبلل التربة عند موضع كل قطارة بانتشار المياه في جميع الاتجاهات وتكون التربة مشبعة بالمياه عند موضع التقطير وتقل رطوبتها تدريجياً كلما بعدت عن هذه المواقع ويشبه حجم التربة المبللة عند كل موضع شكل البصلة .

وبذلك يتكون تحت خط الأنابيب ذي القطارات المتساوية البعد سلسلة متصلة من المناطق الرطبة المتجاورة وتحصل النباتات على ما تحتاج إليه من الرطوبة من هذه السلسلة ، ويتوقف حجم وشكل السلسلة على

خواص التربة ومعدل تدفق الماء من القطارات والبعد بينها وزمن تشغيلها .

ويشمل نظام الري بالتنقيط المكونات الآتية :

- الرأس وهو جهاز يوضع عند مأخذ المياه لتنظيم ضغط المياه وكمية المياه المستعملة ، كما يشمل جهازا لترشيح المياه وجهاز إضافة الكيماويات .

- خطوط رئيسية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار مناسبة للتدفق المطلوب وبأطوال تتوقف على المسافة المراد نقل المياه إليها .

- خطوط فرعية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار أصغر من الأولى (عادة ١٢ مم - ١٦ مم) توضع متوازية وتتصل بالانابيب الرئيسية وتتراوح أطوال الخطوط الفرعية بين ٥٠ - ٨٠ متر .

- قطارات من البلاستيك تربط في الخطوط الفرعية أو تصنع كجزء منها تصب المياه نقطة نقطة بمعدلات تتراوح بين ٢ - ٦ لتر / الساعة من قطارة وتتباعد القطارات بمسافة ٥٠ - ٨٠ سم في حالة ري المحاصيل والخضروات وتصل المسافة إلى أمتار بين صفوف الشجيرات وفي هذه الحالة توضع قطارة على كل من جانبي الشجيرات وعلى بعد نصف متر منها ويكون تصرف القطارة عادة ٤ لتر / الساعة وعندما تكبر الشجيرات تضاف قطارات أخرى حول الشجرة وتقرب المسافات بين الانابيب الفرعية إلى ١٠٠ - ١٠٥٠ متر .

مزايا الري بالتنقيط :

- ارتفاع الكفاءة النسبية لاستخدام المياه بسبب قلة الفاقد .

- قلة نمو الحشائش .

- زيادة الانتاج في كثير من المحاصيل وخاصة الخضروات بسبب

اعطاء المياه على دفعات صغيرة متقاربة وهو أكثر ملاءمة للنباتات .

- لا تحتاج الأرض المروية بالتنقيط إلى تسوية ولا إلى صرف .

- تقل الطاقة المستخدمة في الري بالتنقيط عنها في الري بالرش إذ

أن الضغط اللازم في هذه الحالة يبلغ حوالي ٢ جو بينما الضغط اللازم

لري بالرش يتراوح عادة بين ٥ - ٧ جو .

عيوب الري بالتنقيط :

- ارتفاع التكاليف الاستثمارية .

- ارتفاع تكاليف الصيانة حيث يلزم استبدال الخطوط الفرعية كل

بضع سنوات (خمس سنوات تقريبا) .

- انسداد فتحات التقطير إذا لم يكن ترشيح الماء جيدا .

- زيادة نسبة الملوحة في المسافات البينية .

تطوير الري بالتنقيط في السنوات الأخيرة :

١- الري بالفقايع : بدأ استعماله في عام ١٩٧٧ وهو ري يستخدم فيه ضغط منخفض قد يصل إلى ٢٠٠٠ متر فقط وتستخدم أنابيب فرعية كبيرة القطر (٧٦ - ١٠٠ مم) من البوليثلين مع خرطوم من البوليثلين أيضا قطرها ٩٠ - ١٤ مم يتدفق منها الماء على شكل نقط كبيرة بمعدل نحو ٢٠٠ ل / ساعة . ومن مزايا هذا النظام أن انخفاض الضغط فيه يسمح باستخدام أنابيب ذات جدران رقيقة فهي أرخص ثمتنا من الانابيب المستعملة في الري بالتنقيط العادي .

كما أن فتحات التنقيط تتعرض للانسداد بسبب اتساعها .

ولكن هذا النظام بسبب انخفاض الضغط فيه لا يصلح في الأراضي

غير المستوية وهو صالح لري البساتين بصفة عامة .

- حدثت تطورات في صناعة القطارات استهدفت انتظام التنقيط

والفسيل الذاتي لمنع الانسداد .

- حدثت كذلك تطورات في أجهزة الترشيح باستخدام مصافي

تنظيف باستمرار ومرشحات نابذة (طاردة مركزية) .

الكفاءة النسبية لنظم الري المختلفة
والضغوط اللازمة لتشغيلها (المقصود بالضغط هو الضغط عند مطلوبة الري)

بند رقم	نظم الري	الكفاءة النسبية لاستخدام المياه	ضغط التشغيل (ضغط جوى)
١	الري السطحي بمساقى ترابية	٤٥ - ٦٠	-
٢	الري السطحي بمساقى مبطنة أو انابيب	٥٥ - ٧٠	-
٣	الري بالرش العادى	٧٠ - ٧٥	٤ - ٦
٤	الري بالرش المحورى أو الطولى	٦٠ - ٧٥	٦ - ٨
٥	الري بالتنقيط	٨٥ - ٩٠	٢,٠٠ - ٣,٠٠

تكاليف الري السطحي

تسوية الارض :

في حالة استخدام نظام الري السطحي لابد من تسوية الأرض تسوية دقيقة بحيث لا تزيد وحدة التسوية عن خمسة أمتار . وتتوقف كفاءة الري السطحي الى حد كبير على دقة التسوية .

ويتوقف حجم الاتربة المنقولة للتسوية على اختلاف انحدارات الارض واختلاف مناسيبها . ومتوسط هذا الحجم في أراضي الاستصلاح بشمال الدلتا هو ٣م^{٥٠٠} للفدان وفي الاراضي الصحراوية ٨٠٠ م^٢ للفدان ، ويقدر سعر نقل المتر المكعب للتسوية في الوقت الحاضر بمبلغ جنيه واحد ، أي أن متوسط تكاليف التسوية للفدان الواحد ٥٠٠ جنيه بأراضي شمال الدلتا و ٨٠٠ جنيه بالأراضي الصحراوية .

تكاليف إنشاء شبكة المساقى في مساحة ١٠٠٠ فدان :

١ - في حالة المساقى المكشوفة غير المبطنة :

أعمال ترابية لإنشاء مساقى الدرجة الاولى ٨٠٠٠ م^٢ × ٠,٧٠٠ = ٥٦٠٠٠ ج

أعمال ترابية لإنشاء مساقى الدرجة الاولى والثانية ٧٠٠٠ م^٢ × ٠,٦٠٠ = ٤٢٠٠٠ ج

أعمال صناعية (فتحات وكبارى ومصبات ١٠٠ الخ) = ٢٢٠٠٠ ج

الجملة = ١٢٠٠٠٠ جنيه

أي أن ما يخص الفدان الواحد من تكاليف إنشاء المساقى ١٢٠ جنيه .

ب - في حالة تبطين مساقى الدرجة الاولى بخرسانة سمك ٧سم يضاف الى الرقم السابق ٨٠ جنيه فيصبح ٢١٠ جنيه للفدان .

ج - في حالة استعمال مواسير أسبستوسمنت أو P.V.C لمساقى الدرجة الاولى تصبح تكاليف الفدان ٢١٠ جنيه ، يضاف اليه ٦٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة فتصبح جملة التكاليف ٤٥٠ جنيه للفدان . ويضيف الى مساحة الارض المزروعة ٣٪ .

د - في حالة استعمال مواسير سبستو سمنت أو P.V.C

ولا تتوقف الكفاءة النسبية لاستخدام المياه على نظام الري فحسب ، بل تتوقف قبل كل شئ على حسن ادارة المياه التي تكفل الري بالكميات اللازمة في الاوقات المناسبة وفق احتياجات النباتات ، مع صيانة معدات الري وجودة تشغيلها .

تحليل تكاليف الري

من أجل دراسة اقتصاديات أى نظام من نظم الري يجب أن تشمل الدراسة جميع التكاليف وهى :

١- التكاليف المبدئية لإنشاء شبكة الري وتسوية الارض وتوريد وتركيب المعدات اللازمة للري .

٢- التكاليف السنوية وتشمل :

- قيمة الاهلاك السنوى للألات والشبكات .

- فائدة رأس المال .

- تكاليف القدرة المستخدمة لرفع الماء ودفعه في شبكات الري .

- مصاريف الاصلاح والصيانة .

- مصاريف التشغيل .

والى جانب التكاليف يجب تقدير المزايا العائدة من استخدام نظام ري معين ، والتي تجعله مفضلا على النظم الاخرى . وأهم هذه المزايا :

- زيادة انتاج الارض من المحاصيل كما ونوعا .

- نقص مساحة الارض المشغولة بشبكات الري .

- نقص العمالة اللازمة للري .

- الوفرة في كميات المياه المستعملة .

- الوفرة في الطاقة الكهربائية أو الحرارية المستخدمة لتشغيل أجهزة الري .

والمقارنة بين تكاليف نظم الري المختلفة يمكن تقدير تكاليف ري مساحة ١٠٠٠ فدان تروى من ترعة توزيع واحدة بواسطة وسائل الري المختلفة .

لمساقى الدرجات الاولى والثانية والثالثة تصبح تكاليف الفدان ٦٢٠ جنيه
يضاف اليها ٨٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة للرعى فتصبح
جملة التكاليف ٧١٠ جنيه للفدان الواحد ويضيف الى مساحة الارض
المزروعة ٥% .

تكاليف إنشاء شبكة المصارف :

فى حالة الرى بالفرع ، لابد من انشاء شبكة الصرف مع شبكة الرى
وفى حالة المصارف المكشوفة تكون تكاليف انشاء الشبكة لمساحة
١٠٠٠ فدان هى :

أعمال ترابية لإنشاء مصارف الدرجة الاولى ٨٠٠ × ٢ م ٩٠٠٠٠	= ٧٢٠٠٠ جنيه
أعمال ترابية لإنشاء مصارف الدرجتين الثانية والثالثة ٧٠٠ × ٢ م ٧٠٠٠٠	= ٤٩٠٠٠ جنيه
أعمال ترابية لإنشاء مصارف الدرجة الرابعة (الزوايق) ٨٠٠٠ × ٢ م ٠.٥٠٠	= ٤٠٠٠٠ جنيه
أعمال صناعية	= ٢٠٠٠٠ جنيه
الجملة	١٩١٠٠٠ جنيه

أى أن ما يخص الفدان الواحد من تكاليف انشاء المصارف ١٩١
جنيه وفى حالة وضع مصارف مغطاة من ال P.V.C. للزوايق
والمجمعات تكون التكاليف للفدان الواحد ٣٢٠ جنيه ويضيف الى مساحة
الارض المزروعة ٧% .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة السنوية لشبكات الرى السطحي المكشوفة
بنحو ٢% من قيمة انشائها . وتكاليف صيانة شبكات المواسير بنحو ١%
من تكاليف انشائها .

تكاليف الاحلال والتجديد :

لاحتياج شبكات الرى المكشوفة الى تجديد اذا أحسننت صيانتها
ويعتبر عمرها الافتراضى فى الحسابات الاقتصادية ٤٠ - ٥٠ سنة أما
شبكات الانابيب فان عمرها الافتراضى هو ١٠ - ٢٥ سنة ، يلزم بعدها
استبدال أنابيب جديدة بالانابيب القديمة .

تكاليف التشغيل :

تقدر تكاليف التشغيل فى شبكات الرى السطحي بنحو ٢٠ - ٢٥
جنيه للفدان ولا يدخل فى ذلك تكاليف رفع المياه .

كمية المياه المستعملة :

تزيد الكمية المستعملة فى الرى السطحي بالمجارى المكشوفة غير
المبطنة منها فى نظم الرى الاخرى بسبب كثرة الفواقد كما بينا انفا
وهى تختلف من ٧٠٠٠ - ٨٠٠٠ م^٣ للفدان فى السنة باختلاف نوع
التربة والمحاصيل المزروعة وتزيد عن ذلك فى حالة زراعة قصب السكر أو
الارض .

وفى حالة استعمال المجارى المبطنة أو الانابيب تنخفض هذه
المقننات بنسبة ١٠ - ١٥ % .

تكاليف الرى بالرش والرى بالتنقيط :

١- تكاليف تسوية الارض :

لاحتياج معظم أراضي الاستصلاح الى تسوية قبل رىها بالرش
والقليل منها يحتاج الى تسويات محلية لزيادة كفاءة الرى بالرش وفى
هذه الحالات تقدر تكاليف تسوية الفدان بمبلغ ٥٠ - ١٠٠ جنيه .

٢- تكاليف توريد وتركيب معدات الرى بالرش وتشمل مضخات
الدفع (البوستر) والانابيب والرشاشات :

× فى حالة الرى بالرش الثابت ٧٥٠ - ٨٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذي تنقل فيه الرشاشات
والانابيب الفرعية باليد ٥٠٠ - ٥٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذي تنقل فيه الرشاشات
والانابيب الفرعية ميكانيكيا ٦٠٠ - ٦٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش المحورى ٨٠٠ - ٩٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش الطولى ٦٠٠ - ٧٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالتنقيط ٧٥٠ - ٨٥٠ جنيه للفدان .

٣ - تكاليف انشاء المصارف :

الاراضى التى يكون منسوب المياه الجوفية فيها منخفضا قبل الاستصلاح (١ متر فاكثر تحت سطح الارض) لاحتياج الى الصرف الحقلى اذا رويت بالرش أو بالتنقيط لحقبة تتراوح بين ١٠ - ١٥ سنة .

٤- تكاليف الصيانة :

تقدر بنحو ٨٪ من تكاليف الانشاء فى حالة الري بالرش ونحو ٥ . ١٠٪ فى حالة الري بالتنقيط .

٥- تكاليف الاحلال والتجديد :

يقدر عمر الانابيب ال P.V.C. المستعملة للري بالرش وكذلك أنابيب الاسبستوسمنت بنحو ١٠ - ١٥ عاما . أما أنابيب الالومنيوم والصلب المستعملة فى الفرعيات فيقدر عمرها بنحو ١٠ - ١١ عاما وعمر الرشاشات الثابتة ١٥ - ٢٠ عاما . أما عمر أجهزة التنقيط فتقدر بنحو ٥ - ٧ أعوام .

٦- تكاليف التشغيل :

× العمالة : وتشمل العمال الفتيين لمحطات الدفع (البوستر) والعمال العاديين .

وفى حالة نظام الري بالرش المتنقل يدويا ١٥ - ٢٠ جنيه للفدان فى السنة .

وفى حالة الري بالرش المحورى أو الثابت ١٠ - ١٥ جنيه للفدان فى السنة .

× تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة :

تتوقف على الضغط اللازم لتشغيل الاجهزة وعلى كمية المياه المستعملة وعلى سعر الكيلوات . والجدول الوارد فى الصفحة التالية يبين تكاليف الطاقة الكهربائية .

٧- كمية المياه المستعملة :

فى نظام الري بالرش تبلغ كفاءة استخدام المياه ٧٠ - ٧٥٪ وتكون كمية المياه اللازمة لري الفدان فى المتوسط ٥٥٠٠ - ٣٦٠٠٠ م^٣ .

وفى حالة الري بالتنقيط تبلغ كفاءة استخدام المياه ٨٥ - ٩٠ ٪

وبذلك تكون كمية المياه اللازمة لري الفدان ٤٠٠٠ - ٣٤٥٠٠ م^٣ .

ويلاحظ فى الجدول الوارد فى الصفحة بعد التالية أن تكاليف الطاقة محسوبة وفق الاسعار الحقيقية ، وأن تكاليف التسوية فى الري بالغمر تمثل الجزء الاكبر من التكاليف الانشائية ، كما ان تكاليف الطاقة تمثل فى نظم الري بالرش الجزء الاكبر من التكاليف السنوية .

ويتضح من الجدول المشار إليه ان التكاليف السنوية للري بالغمر هى أقل التكاليف ، وان تكاليف الري بالتنقيط تقل قليلا عن تكاليف الري بالرش ، وان تكاليف الانواع المختلفة من نظم الري بالرش متقاربة وان كان الري المحورى هو أكثرها تكلفة ، وتقارب تكاليفه ضعف تكاليف الري بالغمر اذا كانت تكاليف تسوية الفدان فى الحالة الاخيرة فى حدود ٥٠٠ جنيه .

تأثير الانتاج بنظم الري المختلفة :

لم تجر حتى الآن فى مصر تجارب يمكن الاعتماد عليها فى الحصول على نتائج حاسمة لتأثير الانتاج بنظم الري المختلفة ، ولكن التجارب التى أجريت فى بلاد أخرى امكن الاستدلال منها على أن المحاصيل البستانية والخضروات التى رويت بالتنقيط زاد انتاجها كثيرا عن مثيلاتها التى رويت بالرش أو الغمر فى الارض ذاتها .

ويرد فيما بعد جدول يبين نتائج امكن الحصول عليها فى مزرعة تجارب قريبة من العريش .

وبدت تجارب أخرى فى نفس المنطقة على ان الخضروات التى زرعت بالري بالتنقيط افاق انتاجها من حيث النوع والخضروات التى زرعت بالري بالرش والتى زرعت بالري السطحي كما هو مبين فى الجدول الوارد بعد ذلك والخاص بمحصول الشامام .

كما أن هذه التجارب أثبتت أن الخضروات فى القطع المروية بالتنقيط قد نضجت مبكرة أسبوعين عن مثيلاتها التى زرعت فى القطع المروية بالرش ومبكرة أسبوعا واحدا عن مثيلاتها التى رويت ريا سطحيًا .

تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة في أجهزة الري المختلفة

نوع الاجهزة	كمية المياه م ^٣ / سنة	الطاقة اللازمة ك . و . س / سنة	التكاليف بالسعر المدعوم مليم جنييه	التكاليف الحقيقية مليم جنييه
أجهزة ري بالرشف ذات ضغط عال	٢م ^٣ ٦٠٠٠	١٦٠٠	٢٤,٠٠	٧٢,٠٠
(٥ - ٧ جو)	٢م ^٣ ٥٥٠٠	١٤٥٠	٣١,٧٥٠	٦٥,٢٥٠
أجهزة ري بالرشف ذات ضغط متوسط	٢م ^٣ ٦٠٠٠	١١٥٠	١٧,٢٥٠	٥١,٧٥٠
(٤ - ٥ جو)	٢م ^٣ ٥٥٠٠	١٠٥٠	١٥,٧٥٠	٤٧,٢٥٠
أجهزة ري بالرشف ذات ضغط منخفض	٢م ^٣ ٦٠٠٠	٩٠٠	١٣,٥٠٠	٤٠,٥٠٠
(٣ - ٤ جو)	٢م ^٣ ٥٥٠٠	٨٥٠	١٢,٧٥٠	٣٨,٢٥٠
أجهزة الري بالتنقيط	م ^٣ ٤٥٠٠	٣٥٠	٥,٢٥٠	١٥,٧٥٠

(السعر المدعوم للكيلوات / ساعه ١٥ قرش والسعر الحقيقي ٤٠٥ قرش)
المياه على مستوى الارض ولا يدخل قيمة الرفع من المصدر الرئيسى الى مستوى الحقل .

ملخص تكاليف رى الفدان الواحد بنظم الري المختلفة
فى جمهورية مصر

الري بالتنقيط	الري بالرش				الري بالغمر			نوع التكاليف
	طولى	محورى	شبه متنقل	ثابت	انابيب	مساقي مبطنه	مساقي ترابيه	
٤٥٠٠	٥٥٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٦٣٠٠	٦٧٥٠	٧٥٠٠	كمية المياه المستعملة م٣ / السنة
جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	١ - التكاليف الانشائية :
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	أ - تسوية الأرض
٨٠٠	٧٠٠	٩٠٠	٦٠٠	٨٠٠	٤٥٠	٢١٠	١٣٠	ب - شبكة الري
٩٠٠	٨٠٠	١٠٠٠	٧٠٠	٩٠٠	٩٥٠	٧١٠	٦٣٠	جملة التكاليف الانشائية
								٢ - التكاليف الاضافية الثابتة :
٥٤	٤٨	٦٠	٤٢	٥٤	٥٧	٤٣	٣٨	أ - فائدة رأس المال
٦٠	٤٢	٥٤	٣٦	٤٠	٢٣	٥	٣	ب - الاملاك
١٥	١٠	١٠	٣٥	٣٠	٢٠	٢٥		٣ - تكاليف التشغيل :
							٢٥	أ - العمالة
١٦	٦٩	٢٩	٥٠	٥٠	٩	-	-	ب - الطاقة
١٨	٧	٩	٩	٨	٨	١٠	١٥	ج - الصيانة والاصلاح
٢٢	٢٨	٣٠	٣٠	٣٠	٣٢	٣٤	٢٨	٤ تكاليف توصيل المياه :
١٨٦	٢٠٤	٢٣٢	١٩٩	٣١٢	١٤٩	١١٧	١١٩	جملة التكاليف السنوية

جدول يوضح تأثير إنتاج بعض المحاصيل لنظم الري المختلفة

المحصول	موسم النمو	كمية المياه م ^٣ / للفدان	إنتاج الفدان بالطن		
			تنقيط	رش	غمر
طماطم	سبتمبر - مارس	٤١٠٠	٢٧	١٢,٥	١٠
خيار	سبتمبر - ديسمبر	٢٨٠٠	٢٦	صفر	
شعاع	أغسطس - ديسمبر	٢٧٠٠	١٨	١٠	
فلفل	سبتمبر - مارس	٥٦٠٠	٤	٢,١	
ذرة سكرية	فبراير - مايو	٢٨٠٠	٥		

جدول يبين تأثير محصول الشعاع بنظم الري المختلفة

نظام الري	إنتاج الفدان بالطن		الإنتاج كجم / سم من الماء	
	المجموع	القابل للتصدير	المجموع	القابل للتصدير
ري بالرش	١٠ ر -	٥,٢	١٥,٥	٩ ر -
ري سطحي	١٠ ر -	٦,٨	١٦	١١ ر -
ري بالتنقيط	١٨ ر -	١٤,٧	٢٨,٣	٢٣ ر -

الأرض الجديدة

المقصود بالأرض الجديدة انها الأرض التي ستضاف الى الرقعة الزراعية القديمة الواقعة على جانبي مجرى نهر النيل بالوجه القبلي والدلتا بالوجه البحري . والجدول رقم (١) يبين مساحة الأرض الزراعية وتطورها منذ سنة ١٩٣٩ الى سنة ١٩٨١ .

وقد بلغت مساحة الاراضى التى تم استصلاحها منذ عام ١٩٥٢ الى اليوم ١٠٠٥٨ مليون فدان (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء) والمستهدف ان يضاف اليها مساحة ١٠٥٨ مليون فدان يتم استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ ثم تصل جملة المساحة الى نحو ٢٠٦ مليون فدان بعد ذلك اذا توفرت المياه .

والجدول رقم (٢) يبين مساحات الاراضى التى تم استصلاحها خلال الفترة من سنة ١٩٦٠ الى سنة ١٩٨٢/٨١ موزعة على مناطق القطر والتي تبلغ جملتها ١٢٠٤ ألف فدان وذلك من واقع بيانات مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها بوزارة الري . والأرض السابق استصلاحها لم يصل الى درجة الحدية فى الانتاج منها الا نحو ٣٠٠ ألف فدان فقط .

ولهذا فان هذه الدراسة تدخل فى اعتبارها الاراضى التى تم استصلاحها فعلا ، ولكنها لم تصل الى مستوى الانتاج الاقتصادى مضافا اليها المساحة التى يمكن استصلاحها على الموارد المائية المتاحة حاليا وهى ١٠٥٨ مليون فدان (جدول رقم ٥) ، كما تشمل هذه الدراسة المساحات التى يمكن اضافتها بعد عام ٢٠٠٠ من مصادر مياه جديدة أهمها وفى مقدمتها موارد اعالي النيل واستغلال المياه الجوفية او تحقيق ترشيد استخدام المياه ولو جزئيا ولكنها لاتمثل او تشمل تحلية

المياه وكذلك تنقية مياه الصرف الصحى .

ويقوم حاليا باستصلاح الارض الجديدة هيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية ويتبعها كل شركات القطاع العام المتخصصة فى هذا المجال ثم المقاولون العرب المتفنون لمشروع الصالحية ثم بعض شركات الاستثمار وبعض جمعيات تعاونية والفرد .

والجزء الاكبر مما نفذ يتبع هيئة التعمير ، وترد عليها بعض انتقادات ، منها بطء الاجراءات وارتفاع التكاليف والتخلص من الارض بالبيع قبل استزراعها واستكمال تعميمها .

اما شركة الصالحية فقد استصلحت نحو ٥٦ ألف فدان فى فترة زمنية قصيرة نسبيا واستخدمت الرش المحورى والرى بالتنقيط وكل المساحة تروى بالرفع مما يزيد تكاليف الانتاج ويقوم المشروع بتنوع اساليب الانتاج بزراعة محاصيل نباتية وانتاج حيوانى وبيض ونحل . ولديه منافذ لتوزيع الانتاج محليا للمستهلك نون وسطاء ، كما يقوم بتصدير بعض انتاجه مثل الزهور والخضر .

وقد قام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى التابع لهيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية (وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى) بالاشتراك مع بيت الخبرة الهولندى يوروكونسولت (EUROCONSULT) وبيت الخبرة المصرى بيسر (PACER) بعمل حصر مبدئى للاراضى القابلة للاستصلاح فى مصر وفقا للتقرير المرحلى رقم (٣) لهذا المشروع الصادر فى ابريل سنة ١٩٨٥ .

وقد قدرت المساحة القابلة للاستصلاح بمقدار ٢٥٩٢ ألف فدان (جدول رقم ٣) من واقع الحصر الذى قام به المشروع بعد استبعاد الاراضى التالية :

- المحتوية على كثبان رملية نشطة .
- التي يزيد انحدارها عن ١٥ ٪ .
- التي يقل عمق التربة فيها عن ٥٠ سم .

البيان	مجموعة التربة		
	I	II	III الى V
أولا : الاراضى التى تروى بالمياه السطحية :			
الوجه البحرى	٣٨٨	١٥٩	٧٧١
الوجه القبلى	٥٠	-	١٠٠٨
الجملة	٤٣٨	١٥٩	١٧٧٩
ثانيا : الاراضى التى تروى بالمياه الجوفية :			
الاجمالى العام			٢١٧
			٢٥٩٣

أما الاراضى ذات الاولوية المتقدمة ففيما يلى موجز لها :

الوجه البحرى	٣٤٤	٦٥	٤٤٦	٨٥٥
الوجه القبلى	-	-	١٢٢	١٢٢
الجملة	٣٤٤	٦٥	٥٦٨	٩١٧

وهذه الدراسة تفصل مواقع الارض التى يمكن استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ وما بعدها ، وذلك عندما تتوافر مصادر جديدة للمياه ، وتبين علاقة على الموقع المساحة ونوع التربة ومنسوب الارض ومصدر الرى ورفع المياه ونوعية المياه وطريقة الرى والتراكيب المحصولية والمساحة المحصولية والاستهلاك المائى والتكاليف الاستثمارية والتكاليف السنوية لمناطق الزراعة وتكاليف الصرف .

والجدول رقم (٤) يبين الخصائص الرئيسية للاراضى القابلة للاستصلاح وفقا للحصر الذى قام به مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (ابريل سنة ١٩٨٥) ، مبينا المساحة الصافية وكمية الصرف السنوية والرفع اللازم لها والطاقة الكهربائية اللازمة ومناسيب الاراضى ورفع مياه الرى .

كما خصصت دراسة لتقييم مشروعات الخطة الخمسية الحالية التى وضعتها الدولة للتوسع الافقى (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦) تضمنتها التقرير الفنى رقم ٢٤ من تقارير الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها .

التى تزيد نسبة الزلط فيها عن ٥٠٪ .

التى تزيد نسبة الجبس فيها عن ١٥٪ الى ٢٥٪ .

المحتوية على صخور أو احجار كبيرة .

المساحات الصغيرة نسبيا ذات التربة شديدة الملوحة قليلة النفاذية والتى يرتفع فيها منسوب المياه الجوفية والمعرضة لغمرها بالمياه .

التى يزيد الرفع الاستاتيكي لمياه الرى فيها عن ١٥٠ مترا .

وتشمل هذه المساحات اجزاء تم ادراجها فى خطط الاستصلاح القومية السابقة والحالية .

وقد حدد المخطط الرئيسى للاراضى أيضا مساحة تبلغ نحو من مليون فدان ذات اولوية متقدمة من ناحية عائدها الاقتصادي يمكن البدء باستصلاحها .

وقام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى بتقسيم الاراضى القابلة للاستصلاح الى مجموعات (CATEGORIES) خمس هي :

مجموعه (I) تربة دلتاوية ناعمة القوام مستوية السطح .

مجموعه (II) تربة ذات قوام ناعم الى متوسط جيوية مستوية تقريبا الى بسيطة التمعج .

مجموعه (III) تربة ذات قوام صحراوى خشن مستوية الى بسيطة التمعج وجملة الرطوبة المتاحة تزيد عن ٥٠ مم / متر .

مجموعه (IV) تربة ذات قوام خشن صحراوى بسيطة التمعج الى منحدره وجملة الرطوبة المتاحة اكثر من ٥٠ مم / متر .

مجموعه (V) تربة ذات قوام صحراوى خشن جدا مستوية الى بسيطة التمعج وجملة الرطوبة المتاحة تتراوح من ٢٠ الى ٥٠ مم / متر .

وفيما يلى موجز للمساحات القابلة للاستصلاح وفقا لدراسات مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (التقرير المرحلى الثالث - ابريل ١٩٨٥) .

وأجريت دراسة اقتصادية لدورتين زراعتين : الأولى تهدف إلى تعظيم العائد بزراعة محاصيل التصدير مثل القطن وبعض الفاكهة والخضر (جدول رقم ٦) والدورة الثانية لتساهم بأكبر قدر في توفير الغذاء ومحاولة تقليل الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك (جدول رقم ٧) .

المحددات بالنسبة للتراكيب المحصولية :

الأرض لايزدع إلا في الأراضي الطينية .

قصب السكر يزرع في مصر الوسطى ومصر العليا بالقرب من مصانع السكر القائمة ويحيط لايزيد رفع المياه عن ٢٠ مترا .

عدم زراعة القطن أو البنجر في الأراضي الرملية (مجموعات الأراضي من III إلى V) .

تحديد مساحات الفواكه والخضر حتى لا تنخفض أسعارها عن تكاليف الإنتاج .

تحاشي زراعة محصول واحد ما أمكن حتى يمكن توزيع المخاطرة وتذبذب الأسعار وللوصول إلى توزيع أكثر مساواة للاحتياجات من العمل على مدار السنة .

عمل دورات زراعية لتحاشي أضرار أمراض النباتات .

هذا ويقدر مشروع المخطط الرئيسي للأراضي العائد الاقتصادي بحوالى من ٢٠٠ إلى ٦٠٠ جنيه للفدان .

واتحديد التكلفة الرأس مالية للاستصلاح والتكلفة السنوية للتشغيل والصيانة لكل موقع أرض فقد أخذ في الاعتبار مايلي :

- طبوغرافية الأرض .

- الموقع الجغرافى .

- طبيعة التربة .

- آلات الري المناسبة .

- نوعية مياه الري .

- التركيب المحصولى والاحتياجات المائية .

ولم تتعرض هذه الدراسة لتكاليف البنية الأساسية للري والصرف

والكهرباء والطرق والسكان والمرافق والخدمات العامة التي تقدمها الحكومة لأن حساب هذه التكاليف يصعب تقديره في نطاق هذه الدراسة .

واسترشادا بما ورد في التقرير المرحلى رقم (٣) الذى اعده مشروع المخطط الرئيسى للأراضي في أبريل سنة ١٩٨٥ ، تم تحديد نظام وآلات الري لكل مساحة ، وحساب التكاليف الاستثمارية للري والصرف داخل المزرعة (بون التكاليف الاستثمارية لمشروعات البنية الأساسية للري والصرف ، خارج المزرعة) وكذا التكاليف السنوية للإدارة والصيانة لمعدات ومنشآت الري والصرف داخل المزرعة وذلك بدون مشروعات البنية الأساسية للكهرباء والطرق ، وكذا المباني والسكان والمرافق والخدمات (الجدولان رقم ٦ ، ٧) .

وجملة التكاليف الاستثمارية تبلغ :

- ٢٤١٢ مليون جنيه للمرادف الأول بمتوسط ٩٣٠ جنيها للفدان .

- ٢٢٨٨ مليون جنيه للمرادف الثانى بمتوسط ٨٨٠ جنيها للفدان

هذا وتبلغ جملة الاحتياجات المائية السنوية :

- ١٤,٨ مليار متر مكعب للمرادف الأول بمتوسط ٥٧٠٠ متر مكعب للفدان .

- ١٤,٣ مليار متر مكعب للمرادف الثانى بمتوسط ٥٥٠ متر مكعب للفدان

وتبلغ احتياجات الطاقة السنوية للأرض القابلة للاستصلاح على المياه السطحية ، وجملة مساحتها الكلية ٢,٢٧٦ مليون فدان ، نحو ٣,٤٣٠ مليار كيلوات / ساعة في السنة ، أى بمتوسط نحو ١٤٤٤ كيلوات / ساعة للفدان في السنة .

هذا ويبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان ، على مستوى المزرعة ١١٩٦ جنيها للفدان في مشروعات الخطة القومية الحالية لاستصلاح الأراضي (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦) من واقع بيانات الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية .

أما التكاليف السنوية للإدارة والصيانة على مستوى المزرعة فتبلغ ٦٤١.١ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٧ جنيه للفدان في السنة للمرافق الأولى ومبلغ ٦٤٢.٤ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٨ جنيه للفدان في السنة للمرافق الثانية .

هذا ويبين الجدول رقم (٨) متوسط التكلفة الرأسمالية والسنوية للرأى والصرف للفدان لكل مجموعة من مجموعات الأراضي داخل المزرعة فقط .

ومن هذا الجدول يتضح مايلى :

— أقل تكلفة استثمارية (رأى وصرف) تبلغ ٤٧٦ جنيه للفدان فى الوجه البحرى وذلك بالنسبة لاستخدام طريقة الرأى بالرش الطولى HAND MOVE .

— أعلى تكلفة استثمارية (رأى وصرف) تبلغ ٢٢٩١ جنيه للفدان فى الوجه القبلى وذلك باستخدام الرأى بالتنقيط .

— أقل تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ١٩٦.٨٥ جنيه للفدان فى الوجه البحرى ، للرأى بالمواسير (GATED PIPE) .

٤— أعلى تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ٤٢٩.٧٥ جنيه للفدان فى الوجه القبلى فى حالة الرأى بالتنقيط .

الدورة الزراعية :

الدورة الزراعية فى الأرض القديمة هى محصلة ممارسة طويلة للفلاح المصرى وتوجيهات من الدولة ممثلة فى الوزارات المختصة وهى الزراعة والرأى والتموين والصناعة والاقتصاد . وتتصف هذه الدورة حالياً بالثبات النسبى فالتغيير يحدث فى أضيق الحدود .

وكانت هذه الدورة منذ نحو أربعين عاماً تسد احتياجات البلاد من المواد الغذائية على مختلف أنواعها وتوفر مورداً هاماً من العملات الأجنبية وتغضى احتياجات الصناعة .

ولكن لتغير الوضع بسبب الزيادة السكانية وارتفاع معدلات الاستهلاك ، أصبح انتاج القطاع الزراعى لا يغطى احتياجات البلاد وتتسع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك بصفة مستمرة حتى أصبح من

المتعذر تدارك الموقف حالياً ومستقبلاً . وإن تستطیع الأرض القديمة ومايضاف إليها من أرض جديدة أن تعالج الوضع ، ولكن يمكن تخفيف حدة الوضع بوسائل متعددة باستخدام كل الوسائل العلمية الحديثة المتاحة وتدارك الثغرات والسلبيات فى التنفيذ لرفع كفاءة الانتاج فى الأرض القديمة وسرعة تنفيذ خطط استصلاح الأرض الجديدة .

ويجب أن يكون واضحاً ومفهوماً أن الأرض الجديدة لن تحقق أهدافها سريعاً ، فالأرض الجديدة غير خصبة وفقيرة وستمضى فترة زمنية قد تطول الى أن يصبح انتاجها له عائد اقتصادى .

ونستورد حالياً مواد غذائية كثيرة ومتنوعة مثل القمح والذرة والدهون والسكر واللحوم والأسماك المجمدة والمحفوظة وغيرها .

وأهم هذه العناصر هو القمح ، فقد أصبح مشكلة الغذاء الأولى فى مصر ويسبب ضغوطاً حادة على اقتصاديات البلاد ومستقبلها اجتماعياً وسياسياً .

فالقمح هو رغبة العيش لكل السكان ، ويحصل الفرد من عامة الناس على ٧١٪ من الأسعار الحرارية و ٧٤٪ من البروتين اللازم عن طريق الرغيف وهذا يوضح الأهمية البالغة للرغيف فى حياة الإنسان المصرى .

والانتاج المحلى يكاد يكون ثابتاً ، إذ تتراوح المساحة المنزرعة منه بين ١.٢ - ١.٤ مليون من الفدان ، ومتوسط محصول الفدان يتأرجح بين ١.١٦ طن الى ١.٢ طن والانتاج الكلى بين ١.٥ - ١.٩ مليون طن بينما الاستهلاك السنوى بلغ عام ١٩٨١ نحو ٨.٢ مليون طن ويقدر أن يكون هذا العام (١٩٨٥) نحو ٩.٢ مليون طن وفى سنة ٢٠٠٠ نحو ١٤ مليون طن ، وهذا يبين استحالة الاكتفاء الذاتى فان احتياجات هذا العام (١٩٨٥) تحتاج الى زراعة ٨ مليون فدان قمح وفى عام ٢٠٠٠ نحتاج الى ١٢ مليون فدان .

وتستورد الحكومة احتياجاتنا من القمح ودقيقه من الاسواق العالمية وأهمها الولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا والسوق الأوروبية المشتركة وفرنسا وكندا ، ويتم الشراء من الاسواق الحرة طبقاً للاتفاقيات الدولية

وأهم مصدر هو الولايات المتحدة الأمريكية .

وهناك معونات من الدقيق الفاخر من فرنسا وإيطاليا وألمانيا وبلجيكا وهولندا أو السوق الأوروبية المشتركة وكسمبرج وأستراليا وبرنامج الغذاء العالمي وهيئة الاغاثة الكاثوليكية وهيئة كير الأمريكية .

ولكن كل معونات الدقيق لا تمثل شيئا يذكر إذ لا تتجاوز ٤.٢٪ من اجمالي الاستهلاك .

ويقدر أن مصر تستورد عام ٢٠٠٠ من فائض القمح في العالم نحو ١٤٪ . ويتم استيراد القمح والدقيق من حصيلة مجمع النقد الاجنبي بالبنك المركزي الذي تموله حصيلة البترول وصادرات القطن والارز والبصل وايرادات قناة السويس وشركة سويد .

ودعم القمح يختص بالجزء الأكبر من اعتماد الدعم كله ، إذ يبلغ وحده أكثر من النصف (٩٠.٤٪ عام ٨٠/١٩٨١) .

ومن العوامل الضاغطة على اعتمادات الدعم انخفاض قيمة الجنيه المصري بصفة مستمرة ، إذ كانت قيمته قبل ١٩٧١ تعادل ١.٥٦ دولار وابتداء من أول عام ١٩٧٩ أصبح ١.٤٢ وأصبح السعر الفعلي الآن (١٩٨٥) نحو ٠.٧ دولار .

وعلاوة على ذلك فإن المشكلة لها جانب آخر لا يقل خطرا عن توفير لقمة العيش الا وهو اعتمادنا في توفيرها على الغير ، بل يكاد يكون الاعتماد على دولة واحدة وارتباط ذلك بالعوامل السياسية واحتمال تغيرها في الحال والاستقبال سواء كان قريبا أو بعيدا ، وقد سبق لمصر ان مرت بتجربة قاسية عام ١٩٦٥ عندما اختلفت سياسيا مع الولايات المتحدة الأمريكية فلوّفت جونسون المعونة الأمريكية للقمح والدقيق وكانت قيمتها ٨٠ مليون جنيه . وكان لذلك آثار حادة على الاقتصاد المصري وعلى الامن الغذائي ولم ينقذ الموقف الا تدخل الحكومة السوفيتية .

وكان عدد سكان مصر في ذلك الوقت ٢٩ مليون نسمة ، وسعر الدولار نحو اربعين قرشا واليوم أصبح عدد السكان ٤٩ مليونا وسعر الدولار يزيد عن مائة وخمسين قرشا . والحكومة السوفيتية تستورد القمح من بلاد كثيرة اولها الولايات المتحدة الأمريكية وقد وقعت معها

اتفاقا للحصول على ٢١ مليون طن قمح كل سنة لمدة اربع سنوات ابتداء من عام ١٩٨٥ .

هذا هو موقف القمح وحده وهو موقف يصور ماتعانيه البلاد والدولة من أعباء مرفقة لتوفير الغذاء ، والقمح ماهو إلا عنصر واحد من عناصر الغذاء وإن كان أهمها .

ومن أجل هذا يجب التدبر بعناية لتخطيط دورة زراعية للأرض الجديدة يكون أهم أهدافها توفير الغذاء وفي المقدمة الحبوب والمواد النشوية ، لان تحريك أو تعديل الدورة في الارض القديمة سيكون في اخيق الحدود وخاصة بالنسبة للحبوب فهي تزيد عن ٤٠٪ من المساحة المحصولية . وعلى سبيل المثال كانت عام ٨٠/١٩٨١ كالتالي :

١.٣٠ مليون فدان قمح .

٢.٣٠ مليون فدان ذره بنوعيهما .

٠.٩٧ مليون فدان ارز .

٠.١٦ مليون فدان شعير .

الجملة ٤.٧٣ مليون فدان بنسبة ٤١.٣٪ من المساحة المحصولية .

والوضع لا يحتمل تعديل الدورة الزراعية لزيادة المساحة ، ولكن الاصح والافضل أن يكون الاجتهاد في العمل على الزيادة الرأسية لحاصلات الحبوب .

أما الأرض الجديدة أى التي سيتم اصلاحها قبل عام ٢٠٠٠ والتي قدرت بنحو ١.٥٨ مليون فدان ، فيجب ان يضاف اليها كل أرض سبق استصلاحها بين عامي ١٩٥٢ و ١٩٨٣ ولم تصل الحدية (يقدر الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء المساحة التي تم استصلاحها من ٥٢ - ١٩٨٣ بمقدار ١.٠٥٨ مليون فدان بينما تقدر وزارة التعمير هذه المساحة في نفس الفترة بمقدار ١.٢٠٤ مليون فدان) .

وقد بينت الدراسة كما هو مبين في الجداول دورتين زراعتين اولها تعطى أعلى عائد على أساس التوسع في المحاصيل التصديرية والثانية لتأمين الغذاء وتوفير الحبوب والمحاصيل الزيتية .

محاصيل الدورة الزراعية :

أهم المحاصيل الرئيسية الحالية هي القطن والقمح والذرة والأرز والبرسيم وقصب السكر والفول والفاكهة وأهمها الموالح والخضر ، كما يزرع في مساحات قليلة نباتات الزيت والنباتات الطبية .

ويمكن تحويل أو تحديث الأراضى فى زراعة هذه المحاصيل بزراعة الاقطان قصيرة العمر بدلا من الاقطان طويلة العمر والتوسع فى زراعة البنجر بدلا من قصب السكر .

ولاتزال الفرصة مواتية لمضاعفة محصول الذرة وإذا تحقق ذلك فإن موقف الأمن الغذائى سيتحسن كثيرا ، والمطلوب تحديد فترة زمنية قصيرة لتنفيذ الخطة .

وبالنسبة لكل أرض جديدة يتم استصلاحها فمن الضرورى ان يوضع فى الاعتبار توفير الحبوب وخاصة القمح والذرة والأرز والمحاصيل النشوية كالبطاطس .

أما محاصيل التصدير مرتفعة القيمة مثل الفواولة والذهور والنباتات الطبية ، فيكون التوسع على أساس مقدرة أجهزة التصدير وكفاءتها .

ويمكن ادخال محاصيل جديدة مثل الكسافا (التابيوكا) وهى نبات درنى نشوى يحتوى على نسبة عالية من النشا ، اذ يحتوى الوزن الجاف على ٧٥ - ٨٥ ٪ نشا والوزن الطازج على ٣٠ - ٢٥ ٪ نشا ويعطى الفدان نحو ١٠ - ١١ طن طازجة تعادل ٤ - ٥ طن جاف وتستعمل غذاء مثل الخبز فى افريقيا ، ولكن تحت الظروف المصرية يمكن استخدامها علفا للدواجن ، وقد تعاقدت وزارة الزراعة هذا العام على استيراد ٢٠٠ ألف طن لاعلاف الدواجن منها .

وقد جربت زراعتها فى مصر ونجحت ولكنها لاتزال محدودة المساحة وفى طور التجارب .

ومما يساعد على الزيادة الرأسية ، اتباع الأساليب التكنولوجية الحديثة باستخدام التقاوى المتفوقة واستيراد سلالات من مؤسسات الهندسة الوراثية العالمية التى تنتج الآن محاصيل ذات صفات محسنة مثل مقاومة الأمراض وتحمل الجفاف وتحمل زيادة الملوحة ، وذات قيمة

غذائية عالية وغلات مرتفعة مع الملاصقة للبيئة .

ومؤسسات الهندسة الوراثية لديها القدرات العلمية لتعديل الاصناف وتنويعها لجعلها افضل استغلالا تحت ظروف الحقل .

وقد بلغت صادرات مؤسسات الهندسة الوراثية بالولايات المتحدة الامريكية مائة مليون دولار عام ١٩٨٢ ، وكان أكثر الصادرات تقاوى قمح ويطاطس وكسافا ونخيل زيت .

ومن التكنولوجيا الحديثة نظام الزراعة المحمية التى تؤدى الى زيادة كبيرة فى الانتاج مع الجودة وارتفاع القيمة .

ولايزال الانتاج الزراعى فى حاجة الى تطوير وتحديث وسائل الجنى والتعبئة والتخزين والحفظ والتبريد وخاصة بالنسبة للخضر والفاكهة .

تمليك الأرض الجديدة :

موقف الغذاء معقد سريع المتغيرات محليا وعالميا ، وعندما تكبر المشاكل وتكثف لابد من مواجهتها بحلول تناسبها حتى يمكن التغلب عليها أو تخفيف حدتها .

واتباع الأساليب الموروثة والمتعارف عليها من تمليك الخريجين المتخصص منهم وغير المتخصص ، ثم المسرحين من الجيش وصغار الزراع ، فستعود سريعا الى مشاكلنا التى نعانى منها كثيرا مثل تقهقر الرقعة الزراعية والتفاوت فى الانتاج واستنزاف مياه الرى والمالك الغائب .

وأهم علاج لمواجهة هذا الوضع هو أن تكون مسئولية الاستصلاح والانتاج للأرض الجديدة وتعميرها للشركات المساهمة المتخصصة .

هذه الشركات ستضع عامل الزمن فى اعتبارها فى تحقيق عائد سريع للمساهمين وبالتالي سيظهر الانتاج المتفوق .

وهى قادرة على تدبير التمويل عن طريق المساهمين والقروض ، وستدخل مجالات متنوعة للانتاج والتصنيع والتسويق المحلى وهى أقدر على التصدير من الافراد ، وتستخدم أساليب رى متقدمة وبالتالي توفر المياه . وعندها المقسرة على التعمير والانشاء والادارة والصيانة والاحلال .

والشركات قادرة على استخدام الميكنة وصيانتها وتحديثها وتدريب الذين سيعملون في كل أوجه النشاط من فلاحية وميكنة وصناعات غذائية وتسويق وتصدير واستيراد واعمال انشائية واعمال ادارية وخدمات وغير ذلك .

كما أن الشركات لديها القدرة على اتخاذ القرار والتحديث والتطوير المستمر وتجنب الاخطاء وعدم تكرارها اذا وقعت وهى قادرة ايضا على المثابرة والصمود على تكاليف ومتطلبات الاستصلاح والاستزراع فى المراحل الاولى والى ان يصبح العائد اقتصاديا .

وتعامل الدولة فى تنفيذ القوانين مع الشركات سيكون أسهل من التعامل مع آلاف المزارعين ، لأن الشركة شخص اعتبارى واحد .

وتوفر على وزارة الزراعة متاعب عدم استجابة صغار المزارعين للارشاد الزراعى والالتزام بالقوانين ، كما تيسر لوزارة الزراعة انتاج التقاوى التى تريد الوزارة اكلها وتلجأ الى العديد من صغار الزراع لتتعاقد معهم .

وتهيب الشركات للعاملين بها مستوى معيشة أفضل كثيرا من مستوى القرية وتعمل على ايجاد مستوى حضارى متقدم ثقافيا واجتماعيا .

واختفاء صور الفقر والدخل المحدود من مجتمع الشركة وإن تتكرر الصور الموجوده حاليا بالقرية .

والطريق الوحيد لانشاء قرى جديدة متحضرة شكلا وموضوعا سيكون عن طريق الشركات المساهمة ، وإن تحققه الجمعيات التعاونية للأفراد .

ويمكن اعطاء فرصة للعاملين على مختلف مستوياتهم وتخصصاتهم وثقافتهم للمشاركة فى ملكية أسهم الشركة .

ومن أهم المسائل التى يمكن ان تحقها الشركة هى استخدام كل ما هو جديد فى عالم الزراعة والجديد فى التكنولوجيا .

واذا ارادت الدولة لاعتبارات سياسية أو اجتماعية توزيع ملكيات صغيرة فى بعض المواقع الاستراتيجية ، فيكون التوزيع من أراض استصلحتها شركات ووصلت بها الى مرحلة ما بعد الحدية حتى يستطيع المالك الصغير أن يعيش عيشة كريمة وتوفر عليه الكثير من المتاعب .

ولا يوجد اعتبار أهم من تحقيق أسرع وأعلى إنتاج غذائى من الارض الجديدة ولن يتم هذا الا عن طريق الشركات المساهمة وحدها فقط .

العمالة فى قطاع الزراعة :

موقف العمالة فى قطاع الزراعة يمثل موقفا صعبا وقد بدأت هذه الظاهره منذ أكثر من عشر سنوات وتفاقت المشاكل وتتابع حتى تراكمت واصبح الموقف حادا .

وساهم فى هذا الموقف مناهج التعليم التى تعطى شهادات أكثرها نظرية ، تسعمرها أجهزة القوى العاملة وتلزم نفسها بتعيينهم فى وظائف فى نفس القرية أو قريبا منها وأصبح الآباء يضمنون على ابنائهم بالعمل فى الحقل ، والمرأة هى الأخرى ابتعدت عن الحقل هى وبناتها .

علاوة على ذلك كثرت الضرائب على قطاع الزراعة المباشرة لها وغير المباشرة ، وفرض على الانتاج الزراعى تسعير الحاصلات وتوريدها أجباريا بأسعار غير مجزية لاتغطى نفقات الانتاج .

فاتجه الشباب الى الهجرة الداخلية للعمل فى المدن فى مصانع ومؤسسات حيث يجدون عملا أكثر راحة وأعلى أجرا كما اتجه عدد كبير من أهل الريف الى الهجرة للبلاد العربية .

ولكن ليس معنى هذا أن القرى قد خلت من أهلها ، فانه مع الهجرة الداخلية والخارجية ووظائف القوى العاملة يزداد عدد السكان سريعا . والذى يحدث انه اذا كان أحد افراد الاسرة - والد أو ولد - مهاجرا فإن ما يرسله بانتظام لاسرته من المال يغطى احتياجات الاسرة ويفيض أكثر مما يدره العمل فى الحقول .

وعلى كل حال فانه بسبب الزيادة السكانية المستمرة ، فان تعداد العمالة الزراعية فى زيادة مستمرة وهى أكثر مما يتطلبه العمل الزراعى فى الحال والاستقبال ، بل ان انخال الميكنة الزراعية أصبح أمرا حتميا وسيقلل عدد العمال الزراعيين حتى لو تم استصلاح كل ما امكن استصلاحه مستقبلا .

والمهم ان نعالج الموقف فى الريف حتى يعود سكان القرى الى العمل فى الحقول . وفيما يلى بيان موجز عن تعداد العمال الزراعيين نقلا عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء .

وبالنسبة للنقد المحلى فان البنوك المحلية - وهى كثيرة - تغطى كل المطلوب وبك الائتمان والتنمية الزراعية يقدم حاليا قروضا للزراع فى الارض القديمة بلغ مجموعها عام ١٩٨٣/٨٢ نحو ٦٥٢ الف جنيه (الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء) وفى مقدور هذا البنك ان يقدم قروضا للمواطنين لاستصلاح وزراعة الارض الجديدة وكذلك قروضا للتكاليف السنوية .

والمفروض ان المواطنين الذين يقدمون على استصلاح وزراعة الارض يكون لديهم التمويل الخاص للاقدام على ذلك ولو جزئيا ، ولا يكون الاعتماد كليا على القروض ، وهذا من صالحهم أنفسهم حتى لا تتراكم عليهم الديون وفوائدها وخاصة فى السنوات الاولى للاستصلاح الى ان يعبر الانتاج مرحلة الجدية .

وعلاوة على البنوك الوطنية فهناك مشروع أمريكى لمساعدة الفلاح الصغير الذى يمتلك أقل من خمسة أفدنة ، يقدم قروضا للانتاج تنصف بسرعة الاجراءات ويعددها عن الاجراءات الروتينية المعقدة والبيروقراطية . اما التمويل بالعملة الصعبة بالنسبة للقطاع الخاص فيمكن سد احتياجاته من مدخرات المصريين بالخارج وأكثرهم من أهل القرى وغيرهم من الراغبين فى استثمار اموالهم فى قطاع الزراعة ، وقد بلغت تحويلات المصريين العاملين بالخارج مبالغ كبيرة حسب بيان البنك المركزى المصرى وهى فى السنوات الاخيرة كالتالى :

السنة	مليون جنيه
١٩٨٠	١٨٨٧,٢
١٩٨١	١٥٢٦,٦
١٩٨٢/٨١	١٤٤٦,١
١٩٨٣/٨٢	١٥١٤,٧
١٩٨٤/٨٣	٢٦٦٤,٨

على أساس الدولار ٧٠ قرشا حتى عام ١٩٨١ وبعد ذلك على أساس الدولار ٨٣,١٦٨١ قرشا .

ويتضح ان التمويل الذى تحتاجه الارض الجديدة لا يشكل عبئا على المواطنين ، والاعباء ستقع على الحكومة لتنفيذ البنية الاساسية وتوفير الخدمات .

(مليون)

السنة	اجمالى العمالة	العمال الزراعيون	%
١٩٧٧	٢,٨٨٥	٤,١٠٣	٤١,٥
١٩٧٨	١٠,٣٣٧	٤,١٢	٤٠,٠
١٩٧٩	١٠,٨٢٧	٤,١٦	٣٨,٥
١٩٨٠	١١,١٣٩	٤,٢٠	٣٦,٧
١٩٨١	١١,٧٢٤	٤,٢٤	٣٦,٥
١٩٨٦	١٣,٨٠٠	٤,٧٣	٣٤,٣

بذلك يتبين أن معدل نمو العمالة الزراعية ١٩٨١/٨١ - ١٩٨٧/٨٦ هو ٢,٢٪ سنويا - وواضح ان اعداد العمال الزراعيين اكثر من احتياج الرقعة الزراعية بشرط ان يعالج الموقف اجتماعيا واقتصاديا حتى يعود الفلاح الى حقله .

واذا كان موقف العمالة الزراعية يشكل حاليا وضعا صعبا ، فان الدلائل تشير الى ان المستقبل سيكون غير ذلك وتحسن الاوضاع قريبا وان تكون هناك مشكلة بالنسبة للارض الجديدة وكذلك الارض القديمة عندما تنتشر الميكنة وتحسن اوضاع الانتاج الزراعى كما ونوعا وبخلا ، كل هذه العوامل ستهيء الفرصة لعودة الفلاحين الى حقولهم .

التمويل :

تمويل استصلاح الارض الجديدة ومساحتها ٢,٥٩٣ مليون فدان يشمل مرحلتين :

الاولى : بناء البنية الاساسية وتوفير الخدمات وتحملها الدولة كاملة ويصعب تقديرها فى هذه الدراسة حيث تتفاوت التقديرات الرأسمالية والفترات الزمنية اللازمة للتنفيذ والاحتياجات من العملة الصعبة ، بالإضافة الى العملة المحلية . وتقدم هيئات أجنبية قروضا لذلك وفى مقدمتها البنك الدولى والسوق الأوربية المشتركة والولايات المتحدة واليابان وهولندا والمجر وغيرها .

الثانية : التعمير والاستصلاح والاستزراع والانتاج بمختلف صوره . (وتقدر الدراسة ان التمويل اللازم يبلغ نحو ٣,٤ مليار جنيه مصرى تكاليف استثمارية ونحو ٦٤٠ مليون جنيه تكاليف سنوية .

ملاحق

المؤشرات الرئيسية للجداول

- قسمت الاراضى المصرية الى مجموعات بدلا من النظام السابق وهو نظام الدرجات .
- موضح المساحة بالفدان لكل مناطق التوسع تفصيلا .
- مبين طريقة الري لكل مساحة : رى سطحي ، رى بالرش ، رى بالتنقيط .
- ذكرت نوعية المياه التى سيروى بها كل موقع : عذبة ، مخلوطة ، مصارف ، جوفية .
- آلات الري .
- مرادف أول لمساحة ٢,٨ مليون فدان وهو التقدير الذى وضع عام ١٩٧٧ - ومرادف ثان لمساحة ٢,٦ مليون فدان وهو تقدير ١٩٨٥ .
- تكاليف الري والصرف (رأسمالى وسنوى) لكل موقع بالتفصيل .
- الدورة الزراعية ...مرادف أول تعظيم العائد ومرادف ثان لدورة أمن غذائى وهى بيانات تفصيلية لكل موقع جديد .
- الخصائص الرئيسية وهى الرفع وطريقة الري والطاقة الكهربائية والتكاليف الرأسمالية والتكاليف السنوية للرى والصرف .

- المرادف الأول : تعظيم العائد لمساحة ٢,٦ مليون فدان يحتاج الى :

١٤,٧٥٨ مليار متر مكعب ماء .

٢,٤١٢ مليون جنيه تكاليف رأسمالية .

٠,٦٤١ مليون جنيه تكاليف سنوية .

المرادف الثانى : دورة أمن غذائى لنفس المساحة :

١٤,٣ مليار متر مكعب ماء

٢,٢٨٨ مليون جنيه تكاليف رأسمالية

٠,٦٤٢ مليون جنيه تكاليف سنوية

- جداول تفصيلية خامسة بالخطط الخمسية لوزارة الري الحالية (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧ /٨٦) والخطط المستقبلية .

جداول احصائية

جدول رقم

- | | |
|---|---|
| ١ | مساحة الارض الزراعية تبعا لتقديرات المصادر المختلفة |
| ٢ | مساحة الاراضى المستصلحة فى الفترة من ٦٠-١٩٨٢ |
| ٣ | مساحة الاراضى القابلة للاستصلاح |
| ٤ | الاراضى القابلة للاستصلاح - الخواص الرئيسية |
| ٥ | الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الري |
| ٦ | التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف |
| ٧ | المرادف الاول : تعظيم العائد الاقتصادى |
| | التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف . |
| | المرادف الثانى : الامن الغذائى . |
| ٨ | متوسط تكاليف الري والصرف للفدان لمشروعات التوسع |
- الانقضى .

جدول رقم (١)
مساحة الارض الزراعية (بالمليون فدان) تبعا لتقديرات المصادر المختلفة

دراسات التنمية الحضرية	مركز الاستشعار عن البعد	التركيب المحصولي		قسم حصر الاراضي وزارة الزراعة	معهد الاقتصاد الزراعي	منظمة الاغذية والزراعة	التعداد الزراعي	السنة
		الموسم الصيفي	الموسم الشتوي					
						-	٥,٦٠٨	١٩٢٩
						-	٥,٥٨١	١٩٣٩
						-	٥,٦٧١	١٩٥٠
		٥,٤٤٦	٥,٦٤٠			-	-	١٩٦٠
		٥,١٥٨	٥,٥٩٤			-	٥,٩٧٤	١٩٦١
		٥,٤٠٥	٥,٤٤٣			-	-	١٩٦٢
		٥,٤٩٦	٥,٣٢٧			-	-	١٩٦٣
		٥,٤٥٧	٥,٣٦٩			٥,٩٦٧		١٩٦٤
		٥,٤٧٧	٥,٦١٦			٦,٣٦٢		١٩٦٥
		٥,٥٨٧	٥,٦٢٩			٦,٦١٩		١٩٦٦
		٥,٥٣١	٥,٥٠٤			٦,٦٦٩		١٩٦٧
		٥,٦٣٨	٥,٥٩٠			٦,٦٦٩		١٩٦٨
		٥,٦٩٠	٥,٥٥٩			٦,٧٥٠		١٩٦٩
		٥,٧١٢	٥,٦٦٥			٦,٧٦٩		١٩٧٠
		٥,٦٧٢	٥,٦٥٣			٦,٧٩١		١٩٧١
٦,٥٥٤		٥,٧٠٩	٥,٦٨١	٥,٧٨٧	٥,٨٨٤	٦,٧٩٨		١٩٧٢
		٥,٧٤٤	٥,٧١٨		٥,٨٩٠	٦,٧٩٨		١٩٧٣
		٥,٨٠٩	٥,٧٣٧		٥,٨٧٥	٦,٧٦٩		١٩٧٤
		٥,٨٢٩	٥,٧٩٧		٥,٨٧٠	-		١٩٧٥
		٥,٦٥١	٥,٨٩٤		٥,٨٦٩	٦,٧٠٠		١٩٧٦
		٥,٦٥٤	٥,٧٩٢		٥,٨٥٥	٦,٧٤١		١٩٧٧
٦,٥٢٣	٦,٠٩٢	٥,٦١٤	٥,٨٠٣		٥,٨٦٠	٦,٧٥٨		١٩٧٨
		٥,٦٢٨	٥,٩٢٠		٥,٨٧٨	٦,٧٨١		١٩٧٩
					٥,٨٨٩	٦,٧٩٨		١٩٨٠
					٥,٩٢١			١٩٨١
٦,٥٣٩	٦,٠٩٢	٥,٥٩٥	٥,٦٤٢	٥,٧٨٧	٥,٨٧٩	٦,٦٧١	٥,٧٠٨	المتوسط

جدول رقم (٢)
مساحة الأراضي المستصلحة في الفترة من ٦٠ - ١٩٨٢

(ألف فدان)

إجمالي	الأراضي القاحلة في نطاق الأراضي الفعلية	الوادي الجديد	مصر العليا	مصر الوسطى	غرب الدلتا	وسط الدلتا	شرق الدلتا	سيناء	
٧٨.٨	-	٣.٠٠	-	٦.٧	٤٢.٩	٢.٥	٣٣.٦	٠.١	قبل ١٩٦٠
٢٨.٢	٩.٣	٧.٢	-	-	٥.٧	٢.٠٠	١.٥	٢.٥	١٩٦١/١٩٦٠
٨٩.٤	١١.٩	٨.٧	٩.٦	٣.١	٢٥.٢	١٧.٧	١٠.٧	٢.٥	١٩٦٢/١٩٦١
١٢٢.٤	١٣.٥	٩.٥	١٣.٦	٤.٩	٤٢.٩	٢٣.٦	١٣.٢	١.٢	١٩٦٣/١٩٦٢
١٥٩.٤	٢٢.٠٠	٨.٥	٢٣.٨	٥.٥	٥٣.٩	٣٣.٧	٨.٠	٤.٠	١٩٦٤/١٩٦٣
١٣٧.٠	٥.٠٠	٦.٩	١٦.٧	١٢.٠٠	٥٨.٩	٢٨.٠٠	٨.٥	١.٠	١٩٦٥/١٩٦٤
١١٩.٦	١٥.٠٠	٢.٠٠	١١.١	٢٢.٠٠	٦٥.٥	٤.٠٠	-	-	١٩٦٦/١٩٦٥
٥٦.١	-	٢.٠٠	٢.١	٢١.٥	٢٧.٥	٤.٠٠	-	-	١٩٦٧/١٩٦٦
٣٤.٠٠	-	-	-	-	٣٢.٠٠	٢.٠٠	-	-	١٩٦٨/١٩٦٧
٤٥.١	-	-	-	-	١٩.١	١٩.٠٠	٧.٠٠	-	١٩٦٩/١٩٦٨
٢١.٠٠	-	-	٣.٠٠	-	٦.٠٠	٧.٠٠	٥.٠٠	-	١٩٧٠/١٩٦٩
٢١.٠٠	-	-	-	-	-	٨.٠٠	١٣.٠٠	-	١٩٧١/١٩٧٠
٩١٢.٠٠	٧٦.٧	٤٦.٨	٧٩.٩	٧٥.٧	٣٧٩.٦	١٥١.٥	٩٠.٥	١١.٣	إجمالي
٢١.٩	-	١.٢	٠.٥	٠.٨	١٤.٩	-	١.٠٠	٢.٥	١٩٧٩/١٩٧٨
٢٤.٣	-	٢.٥	٠.٨	-	٤.٦	٨.١	٨.٣	-	١٩٨٠/١٩٧٩
١٦.٣	-	١.٢	١.٠٠	-	٢.٥	٧.٠٠	٣.٧	٠.٩	١٩٨١/١٩٨٠
٩٩.٩	-	٢.٢	٤.٦	٠.٣	٣٢.٥	١.٠٠	٥٧.٣	٢.٠٠	١٩٨٢/١٩٨١
١٦٢.٤	-	٧.١	٦.٩	١.١	٥٤.٥	١٦.١	٧٠.٢	٦.٤	إجمالي
١٢٩.٦	-	-	-	-	٥٢.٠٠	٤.٠٠	٧٣.٦	-	وأضعف اليد
١٢٠.٤.٠٠	٧٦.٧	٥٣.٩	٨٦.٨	٧٦.٨	٤٨٦.١	١٧١.٦	٢٣٤.٤	١٧.٧	إجمالي

جدول رقم (٣)

الأراضي القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع	روغ	المساحة الكلية (الف فدان)		توزيع التربة		رفع المياه (متر)	مصدر الري	نوعية المياه	طريقة الري
			(١)	(٢)	(١)	(٢)				
	سيناء :									
١	الساحل الشمالى بين الطينة والعريش	(2)	٢٦٥	٥٦	رملية طافية	IV	٦٠	ترعة السلام	مصارف مخلوطة	سطحي
٢	الساحل الشمالى بين كتتر ٥ و ٦٠ متر	(١)	٢٥٠	٣	رملية جيرية	I	٢٣	مياه جوية - لاسماعيليه	جوفية - عذبة	رش
٣	سهل الطينة	(2)	١٣٥	٥٠	طينية ملحية	V	٨	ترعة السلام	مخلوطة	سطحي
٤	شرق البحيرات المرة	(3)	٢٠	٢٧.٥	رملية	V	٦٠	ترعة السويس - ترعة الثانية	غذبة	رش
٥	شرق قناة السويس	(4)	٥٥	٤٢	رملية جيرية	V	٦٠	" " "	"	"
	سهل القاع	(٢)	-	٢				مياه جوفية	جوفية	رش
	الكوتلا	(٣)	-	١				" "	"	"
	العريش	(٤)	-	١.٥				" "	"	"
	مساحة غير محددة	(٥)	-	٦.٥				" "	"	تنقيط
	جملة سيناء		٧٣٥	١٨٩.٥						
	شرق الدلتا :									
٦	الشريط الساحلى بين مياط وبورسعيد		٤٧	-	رملية جيرية		٢	فرع لمياط	عذبة	رش
٧	جنوب بورسعيد	(12)	٥٠	٦٢.٥	طينية الى طينية ملحية	I	٦	ترعة السلام	مخلوطة	سطحي
٨	شمال الحسينية	(15)	٦٥	٦٦.٠	" " "	I	٥	" "	"	"
٩	جنوب الحسينية	(14)	٧٠	٧٥.٨	" " "	I	٧	" "	"	"
١٠	شرق بحر البقر	(13)	٣٢	١١.٨	رملية طينية	I	٧	ترعة الصالحية	عذبة	"
١١	شمال الصالحية		٧٠	-	رملية طينية		٣	ترعة الصالحية	عذبة	"
١٢	الخطارة	(9)	-	٢٧.٣	طينية الى طينية ملحية	V	١٠	ترعة السلام	مخلوطة	"
١٣	جنوب سهل بورسعيد	(16)	٤٠	٤٣.٥	طينية طينية	I	٥	ترعة الزمريه - مياط	عذبة	"
١٤	فارسكور	(18)	٥٠.٥	٥٠.٠	طينية طينية		-	ترعة الزمريه - مياط	عذبة	"
١٥	غرب قناة السويس		٤٠	-	رملية		١٠	ترعة السويس	"	رش
١٦	الكواكلا	(3)	١٥	-	رملية جيرية الى رملية	V	٣٠	ترعة الاسماعيليه	"	"
١٧	شرق العذبة		٢٠	١٣.٨	" " "		٢٦	" "	"	"
	وادي الملك		١٠	-	" " "	V	١٢	ترعة الملك	"	رش
	هامش صحراء بليس	(2)	-	١١.٦	" " "	V	٨٥	ترعة الملك	"	

تابع جدول رقم (٢)

الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	رفع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مستند
				(٢)	(١)	(٢)	(١)		
رش	عذبة	ترعة الصالحية	١٥	III	رملية	٥٦.٠	١٢٠	صحراء الصالحية	١٨
رش وتقطيط	عذبة - مخلوطة	ترعة الاسماعيلية	-	V	رملية جيوية - رملية	١٧.٠	-	على طول ترعة الحسينية	١٩
"	"	ترعة الاسماعيلية	١٠.٩	V	رملية	-	١٠٠	مديرية الشباب	
"	"	ترعة الاسماعيلية	٨٧	III	"	٤٧.٥	-	الشباب (مديرية الشباب)	
تنقيط	عذبة	ترعة الاسماعيلية	٨٧	III	"	٣١.٥٠	-	رئيس والعاشق من رمضان	٢٠
سطحي	مخلوطة	مجارى القاهرة	١٤٠	V	رملية جيوية - رملية	-	١٠٠	الصرف الصحي	
رش وتقطيط	"	صرف صحى	١٣٣	III	رملية	٢٠.٢	-	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	(1)
رش	"	"	٤٤	III	"	١٠٣.٦	-	جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	(7)
سطحي	مخلوطة	ترعة السلام	٦	I	طينية طينية الى طينية	٢٨.٢	-	غرب البحيرات المرة	(8)
رش	عذبة	ترعة المنافى	٧٨	IV	رملية	٣٧.٥	٢٩	توسيع المطرية	(17)
						٦٨٧.٧	٨١٣.٥	المنافى	(6)
								جملة شرق الدلتا	
سطحي	مصارف مخلوطة	مسلة سرب الطغرية	١		طينية رملية - طينية	-	١٠	وسط الدلتا :	٢٢
"	"	مصرف الغربية	١		رملية طفلية	-	٨	حفير شهاب الدين	٢٣
"	"	بحريرة مصرف الغربية لى	٥	I	طينية - طينية	٣.٧	٨.٤	البرلس	٢٤
"	عذبة	ترعة منيل بونال	١		رملية طفلية	-	١٦.٥	بلطيم والخاشمة	٢٥
"	مصارف مخلوطة	مصارف ٣, ٢, ١	١		طينية ثقيلة ملحية	-	٩٧.٥	تجفيف البرلس	٢٥ ب
"	"	ترعة الرشيدية ومصارف	٤	I	طينية - طينية	٥٥.٣	-	تجفيف البرلس	٢٦
"	عذبة	ترعة الزاوية	١		طينية ثقيلة ملحية	-	٢	تجفيف البرلس	٢٦
"	"	ترعة السنائية	١		طينية رملية الى طينية	-	١٥	الزاوية	٢٧
"	"	مصرف السرو الاسفل	١		طينية رملية	-	١٠	السنائية	٢٧
						٥٩.٠	١٦٨.٤	أم دنجل	٢٧ ب
								جملة وسط الدلتا	
سطحي	مصارف مخلوطة	مصرف الشيخة بن الحسن	٥		رملية حصوية - رملية	-	١٦	غرب الدلتا :	٢٨
"	"	مصرف أدكو	١	I	طينية - طينية	٢٧.٠	٢٠	صحراء البوصيلى	٢٩
								برسنيق (بحيرة أدكو)	(2)

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	ارتفاع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(٢)	(١)	(٢)	(١)		
رش	عذبة	ترعة الحارس	-	I	رملية طينية	١١.٠٠	١٠	تجفيف مريوط - بحيرة مريوط	٣٠
	عذبة	ترعة الملبور والنواري	-	I	طينية ملحية	١٧.٠٠	١٣	الحاجز	٣١
	عذبة	ترعة النصر	٣١		رملية	-	٧	الانطلاق	٣٢
	عذبة	ترعة الناصري	٣٥		رملية	-	٥	جنوب النطرون	٣٣
	عذبة	ترعة القاهرة	-	V	رملية - حصوية	-	٢٠	الصرف الصحي	٣٤
	عذبة	ترعة النصر والرياح الناصري	٧٨	II	رملية طينية	٥٨.٩	-	شرق الطريق الصحراوي	٣٥
	عذبة	ترعة النوبارية	٤٦	III	رملية	٦٧.٠	١٤٠	امتداد ترعة النصر - ترعة النصر	(9)
	عذبة	ترعة النوبارية	٢٩	V	رملية	٩٩.٦	-	كفر داود (مدينة السادات)	(5)
	عذبة	ترعة النوبارية	٥	V	رملية	٣٠.٣	-	البيستسان	(6)
	عذبة	ترعة النوبارية	١٠	V	رملية	١٨.٩	-	امتداد البيستسان	(7)
رش وتنقيط	عذبة	ترعة النوبارية	٣٦	III	رملية	٩٣.٠	-	البحيرة	(8)
	عذبة	ترعة النوبارية	٧٦	III	رملية	٢٢.٠	-	زاوية عبد العاطي	(10)
	عذبة	ترعة النصر والرياح الناصري	٥٥		طينية - طينية رملية	-	١٤٤	الساحل الشمالي	٣٦
	جوفية	مياه جوفية	٢٦	II		١٩.٠	-	زراعات زيتون غير محددة	(١)
			٥٣	II		١٨.٠	-	الحمام	(11)
			٥٣	II		٤٣.٠	-	رأس الحكم	(12)
			٥٣	II		٣١.٢	-	الضبعة	(13)
			١١٥	V		٣٥.٠٠	-	وادي شكري	(14)
						٥٨٩.٩	٣٧٥	جملة غرب الدلتا	
								مصر الوسطى:	
رش وتنقيط	مخلوطة	مستل من سد السمي والتيل	٣٢	V	رملية	٢٣.٥	١٠	امتداد الصف - شمال الصف	٣٧
	مخلوطة	" " " "	٥٣	III	رملية	١٥.٦	٤	جنوب الصف	٣٨
	عذبة	بحر ريوسف	٢٠	V	طينية رملية - طينية رملية	-	٢٠	امتداد بحر الفرق وبحر وبيس	٣٩
	عذبة	ترعة البحيرة وبحر يوسف	٢٧		رملية	٣.٧	٥	أبو صير	٤٠
	"	الزيتون	٢٠		طينية رملية - طينية	-	٩	بني سويف	٤١
	"	بحر ريوسف	١٠٠	V	III / IV	١٠.٥	٥٠	حوض الريان - وادي الريان	٤٢

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المزرعة	المساحة الكلية (الفدان)		توزيع التربة		رقم التربة (متر)	مصدر الري	نوعية المياه	طريقة الري
		(١)	(٢)	(١)	(٢)				
٤٣	المتيا - غرب المتيا	١٥.٣	-	رملية حصوية - رملية	V	٢٠	الأنيل	عذبة	رش
٤٤	الدية السوداء	١.٥	-	" "	V	٢٠	الأنيل	"	"
٤٥	شرق أسيريط	٥	٣٦.٧	رملية	III	٤٠	تربة المعنى	"	"
	وادي أسيريط الأعلى	-	٢٥.٠		III	١٥٠			
	وادي أسيريط الأدنى	-	٥.١		V	٣٠			
	غرب منقوط	-	١٩.١		V	٤١			
	غرب القوصية	-	١٢.٣		V	٤٣			
	غرب نيروط	-	٢٠.٥		V	٤٥			
	جملة مصر الوسطى	١١٩.٧	١٧٢.٠						
٤٦	مصر العليا								
٤٧	الغنايم	٢	٢.٥	رملية حصوية - رملية	V	٣٦	تربة المشاية	عذبة	رش
٤٨	الشبيح	١	-	" "	V	٢٠	تربة نجع حمادى	"	"
٤٩	وادي أبو شبيح	-	٢.٣	" "	V	٢٥	" "	"	"
٥٠	غرب طهطا	١٠	٢٤.٢	" "	V	٤٦	" "	"	"
	الغلامسى	٤	-	" "		٢٠	تربة الفلاس	"	"
	الخامسى	٣	-	" "		٢٠	تربة الخاخرة	"	"
	غرب جرجا	-	٢.٩	رملية	V	٥٨	تربة نجع حمادى	"	"
٥١	وادي سمندود	-	٢.٥		V	٣٦	تربة نجع حمادى	"	"
	امتداد قنا	٢٢.٤	-		V	٢٠	تربة رتان غرب	"	"
	غرب قنا	-	٣٦.٣		V	٥٥			
	وادي قنا	-	١.٤		V	١٧			
	وادي قنا	-	١١.٥				جوفية	جوفى	
	وادي القنطرة	-	٢.٩	طينية رملية - طينية خفيفة رملية	V	١١٠	"	"	تنقيط
٥٢	وادي القنطرة	-	٤٨.٥	" "			العتابية الغربية	عذبة	رش
٥٣	كوت	٠.٨	-	رملية حصوية - رملية	V	٢٠	العتابية	"	"
	قط	٣	٥.٥	" "	V	٢٠	العتابية	"	"

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	رفع المياه (متر)	نوعية التربة	المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(٢)	(١)	(٢)		
رش	عذبة	الحنائبة حجارة	٤٠	V	رملية حصوية - رملية	٢.٧	حجازة	٥٤
"	"	الحنائبة	٢٠		"	-	مكرم	٥٥
"	"	محطة غلبيات البياضية	٢٠	V	رملية حصوية - رملية	٢.٢	البياضية	٥٦
"	"	محطة غلبيات غرب اسنا	١٠	V	طينية - رملية	٨.٤	النسيم - غرب النسيم	٥٧
			٥١	V			وادي صراف	
سطحي	"	ترعة الكلابية	٢٠	IV	رملية حصوية - رملية	-	شرق اسنا	٥٨
	"	الحنائبة	١٠	III	رملية - طينية - رملية	١.٨	الصعايدة	٥٩
"	"	الحنائبة	٦٠	V	رملية طينية	٨١.٨	غرب الصعايدة	٦٠
"	"	ترعة خريت الاعلى	٧٠	III	"	١٨.٨	الكويتية - وادي الكويتية	٦١
	جوفية	جوفية	٨٠			٣٤٥.٠	كوم أمبو - غرب كوم أمبو	
	"	"				٦.٨	وادي عبادي	
						١١.٧	وادي ناتاش	
			٩٠	III		٨٠.٠٠	وادي ناتاش	
			١٢٠	III		٢٢.٥	روافد وادي ناتاش	
			٦٠	III		٩.٥	وادي شعيب	
سطحي	عذبة	ترعة خريت الاعلى	٧٠	III	طينية	١٦.٥	وادي خريت	٦١
						٧٤٢.٨٥	جملة مصر العليا	
						١٥٨.٥	الوادي الجديد :	
	مياه جوفية	مياه جوفية	٥٠		III, III	-	الساحل الشمالي الغربي	٦٢
	"	"	٥٠		III, III	-	واحدة سيوة	٦٣

تابع جدول رقم (٣)
الأراضي القابلة للاستصلاح

طريقة الري	نوعية المياه	مصدر الري	ارتفاع المياه (متر)	نوعية التربة		المساحة الكلية (الفدان)		اسم المشروع	رقم مسلسل
				(٢)	(١)	(٢)	(١)		
تنقيط	مياه جوفية	مياه جوفية		٥٠	طينية طينية	٥٣.٥	٤٥	البحريـــــــــــــــــة	٦٤
	"	"		٥٠	طينية رملية - طينية رملية	-	١٤٠	الفراقة وأبو منقار	٦٥
	"	"				٣١.٥	-	الفراقة	٦٦
	"	"				٤.٥	-	أبو منقار	٦٧
	"	"		٥٠	II, III	٢٩.٠٠	٦٠	الداخلـــــــــــــــــة	٦٨
سطحي	"	"		٥٠		-	٤٠	باريس والخارجـــــــــة	
	"	"		٥٠	I, II, III	-	١٣٥	جنوب الوادي	
	"	"				١.٥	-	الزيات	
	"	"				٢.٠٠	-	غرب الموهوب	
						٣٠.٠٠	-	القروين	
						١٥٢	٤٤٨	جملة الوادي الجديد	
						٢٥٩٢.٩٥	٢٨١٨.١	اجمالي الأراضي الجديدة	

(١) على اساس سياسة التوسع الافقي في ٢.٨ مليون فدان - وزارة الري واستصلاح الأراضي ١٩٧٧ .

(٢) على اساس الحصر المبني لمشروع المخطط الرئيسي للأراضي - أبريل ١٩٨٥ .

جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح
الأراضي التي تروى بالمياه السطحية

٢	الاسم	العمارة	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		المناسيب (بالمتر)			
			الكلية	الصادقة	٪	الرقع (متر)	للقدان (م ^٢)	جولة (مليون م ^٣)	للقدان (ك.و.س)	جولة (ك.و.س)	المتخذ	الرأس	النهاية	الرفع
	أولاً : منطقة شرق الدلتا													
١	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي	V	٢٠.٢	٥٧	٢٥.٦٧	-	-	-	٢٨٦٠	٣٨	١٠	٦٠	١٥٠١	١٤٠
٢	هامش صحراء بلبيس	V	١١.٦	٥٧	٩.٨٧	-	-	-	٦٤٥٩	٥١	٥١	٥٢	٠٠١	٥٧
٣	العديلة وامتدادها	V	١٣.٧	٥٥	١١.١١	-	-	-	١٨٨١	٦١	٤١	٠٣	٠٧	٦٦
٤	رمسيس والعاشق من رمضان	III	٣١.٥	٥٧	٢٦.٧٨	-	-	-	٥١٧٩	٦٣	٣١	٥٢	٠٠١	٨٧
٥	الشباب (مديرية الشباب)	V	٥٧.٤	٥٧	٢٠.٢١	-	-	-	١٥٩١	٦٨	١١	٢٠	٢١	٦٠١
٦	المناف	IV	٣٧.٥	٥٧	٣١.١	-	-	-	٦٥٥٩	١٥	٨	٥١	٥٧	٧٨
٧	جنوب طريق مصر الاسماعيلية	III	١٠٣.٦	٥٧	٦٠.٨٧	-	-	-	١٨٨٨	٣٣٨	٨	٥٢	٠٤١	٣٣١
٨	الصحراوي													
٩	غرب البحيرات المرة	III	٣٨.٢	٥٧	٣٢.٤٣	-	-	-	٦٦٧	٦١	٦	٠١	٠٥	٣٣
١٠	الخطارة	V	٢٧.٣	٥٧	٢٣.٢١	-	-	-	٣٦٨	٦	٠١	٠٢	٥	٠١
١١	صحراء الصالحية	III	٥٦.٠٠	٥٧	٤٧.٦٠	-	-	-	٧٤٣	١٨	٠١	٥٢	٣	٥١
١٢	على طول ترعة الحسينية	V	١٧.٠٠	٥٧	١٤.٤١	-	-	-	-	-	٠١	٠١	٥	-
١٣	جنوب بورسعيد	I	٦٢.٥	٧٠	٥٢.٨٠	٤	٥٤٠٠	٦٨٨	٥٥٢	٦١	٥	١	-	٦
١٤	شرق بحر البقر	I	١١.٧	٧٠	٨.٢٦	٤	٥٤٠٠	٥٣	٤٠٠	٣	٥	٢	-	٨
١٥	جنوب الحسينية	I	٧٥.٨	٧٠	٥٣.٠٦	٤	٥٤٠٠	٨٧٨	٤٠٠	٢١	٥	٢	-	٨
١٦	شمال الحسينية	I	٦٦.٠٠	٧٠	٤٦.٢٠	٥	٥٤٠٠	٢٤٩	٣٣٢	٥١	٥	-	١	٥
١٧	جنوب سهل بورسعيد	I	٤٣.٥	٧٠	٣٠.٤٥	٥	٥٤٠٠	٣٦١	٣٣٢	١٠	٥	-	١	٥
١٨	الطرية	I	٨.٩	٧٠	٦.٨٣	٥	٥٤٠٠	٣٤	٨٨١	٢	٦	-	١	٦
١٩	فارسكور	I	٥.٠٠	٧٠	٣.٥٠	٤	٥٤٠٠	٦١	٦٦	-	-	-	-	-
	اجمالي شرق الدلتا		٦٨٧.٧		٥١٣.٥٤			١٠٣٤		٦٥٠				

تابع جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح
الأراضي التي تروى بالمياه السطحية

٣	الاسم	المجموعة	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		التأسيس (بالمتر)			
			الكثبة	الصادقية	الرفع (متر)	الفدان (٣ م)	جملة (مليون م ^٣)	الفدان (كوس)	جملة مليون ك و س	الماخذ	الرأس	النهاية	الرفع	
	ثانيا : منطقة غرب الدلتا													
١	بحيرة مريوط	I	١١,٠٠	٧٠	٧,٧٠	٥٤٠٠	٤٢	٦٧	١	١	-	٣-	-	
٢	برسيق (بحيرة أدكي)	I	٢٧,٠٠	٧٠	١٨,٩٠	٥٤٠٠	١٠٢	١٣١	٢	١	٢	١-	١	
٣	الحاجز	I	١٧,٠٠	٧٠	١١,٩٠	٥٤٠٠	٦٤	٦٧	١	١	-	٣-	-	
٤	شرق الطريق الصحراوي	V	٥٨,٩	٨٥	٥٠,٠٧	-	-	٨٧٦١	٣٧	٢	٥٠	٩٠	٧٨	
٥	كفر داود (مدينة السادات)	III	٩٩,٦	٨٥	٨٤,٦٦	-	-	١٦٨	٥٦	١١	٣٠	٤٠	٢٩	
٦	البيستان	V	٣٠,٣	٨٥	٢٥,٦٨	-	-	٦٧	٢	٥	٥	١٠	٥	
٧	امتداد البستان	V	١٨,٩	٨٥	١٦,٠٧	-	-	١٨١	٣	٥	٥	٥	١٠	
٨	البحيرة	III	٩٢,٠٠	٨٥	٧٨,٢٠	-	-	٩١٥	٨٨	٤	٢٥	٤٠	٣٦	
٩	ترعة النصر	II	٦٧,٠٠	٨٥	٥٦,٧٥	-	-	١١١	٦٦	٣	٣٠	٥٠	٤٦	
١٠	زاوية سيدى عبد العاطى	III	٢٢,٠٠	٨٥	١٨,٧٠	-	-	٢,٦٢	٣٨	٤	٦٠	٨٠	٦٨	
١١	الحمام	II	١٨,٠٠	٨٥	١٥,٣٠	-	-	٨٨٨	٢١	٤	٣٠	١٠	٣٦	
١٢	رأس الحكمة	II	٤٣,٠٠	٨٥	٣٦,٥٥	-	-	٣٧٥١	٧٥	١٣-	٤٠	١٠	٤٣	
١٣	الضبعة	II	٣١,٢	٨٥	٢٦,٥٢	-	-	١٥٥١	٤٢	١٣-	٤٠	١٠	٥٣	
١٤	والدى شكرى	V	٣٥,٠٠	٨٥	٢٩,٧٥	-	-	٢٨٤٧	٨٥	٥	١٠٠	١٢٠	١١٥	
	اجمالى غرب الدلتا		٥٧٠,٩		٤٧٦,٨٣		٢٠٧		٥٣٣					
	ثالثا : منطقة وسط الدلتا													
١	تجفيف البرلس	I	٥٥,٣	٧٠	٣٨,١٨	٥٤٠٠	٢٠٩	٣٦٦	١٠	٢-	٢	-	٤	
٢	بلطيم والخابشة	I	٢,٧	٧٠	٢,٥٩	٥٤٠٠	٤١	٣١٠	١	٢-	٢	-	٥	
	اجمالى وسط الدلتا		٥٩,٠٠		٤١,٣٠		٢٢٣		١١					

تابع جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح

للتاسيس (بالتر)				الطاقه		مياه الصرف السنويه			المساحه (ألف فدان)			النسبه	الاسم	م
الرفع	النهايه	الرأس	المنطقه	جمله مليون د. م.	الفدان (ك.وس)	جمله (مليونم ^٢)	الفدان (م ^٢)	الرفع (متر)	Z		الكثيه			
									%					
													رابعاً : منطقه مصر الوسطى	
١٥٠	٢٠٠	١٤٠	٥٠	٩٩	٤٦٥٩	-	-	-	٢١,٢٥	٨٥	٢٥,٠٠	III	وادي أسبوط الاعلى	١
٣٠	٨٠	٥٥	٥٠	٣	٧٦٠	-	-	-	٤,٣٤	٨٥	٥,٠١	III	وادي أسبوط الادنى	٢
٤٠	٩٠	٦٠	٥٠	٢٩	٩٣٩	-	-	-	٣١,٢٠	٨٥	٣٦,٧	V	شرق أسبوط	٣
٤١	٩٠	٥٠	٤٩	٤٤	٩٦٠	-	-	-	١٦,٢٤	٨٥	١٩,١	V	غرب منقلاوط	٤
٤٣	٩٠	٥٠	٤٧	١٠	٩٢٣	-	-	-	١٠,٤٦	٨٥	١٢,٣	V	غرب القوصيه	٥
٤٥	٩٠	٤٥	٤٥	٦١	١٣٦	-	-	-	١٧,٤٣	٨٥	٢٠,٥	V	غرب ديروط	٦
٢٧	٥٠	٢٥	٣٣	٢	١٠٧	-	-	-	٣,١٥	٨٥	٣,٧	V	أبو صير	٧
٥٣	٧٥	٢٥	٣٣	٨١	٢٧٢	-	-	-	١٣,٣٦	٨٥	١٥,٦	III	جنوب الصف	٨
٣١	٥٠	٢٥	٦١	٤١	٧٠٠	-	-	-	٩,٩٩	٨٥	٢٣,٥	V	شمال الصف	٩
١٠٠	٦٠	٣٠	٤٠	٦١	٢١٢	-	-	-	٨,٩٣	٨٥	١٠,٥	V	وادي الريان	١٠
				٢٢٣					١٤٦,٢٤		١٧٢,٠		جمله مصر الوسطى	
													خامساً : منطقه مصر العليا	
٧٠	١٥٠	١٠٠	٨٥	٣٤	٢٤٣٠	-	-	-	١٤,٠٣	٨٥	١٦,٥	III	وادي الخريت	١
٦٠	١٤٠	١١٠	٨٠	٧١	٢٢١٠	-	-	-	٨,٠٨	٨٥	٩,٥	III	وادي شعيت	٢
٩٠	١٧٠	١٤٠	٨٠	٢٤٢	٢٥٦٢	-	-	-	٦٨,٠٠	٨٥	٨٠,٠٠	III	وادي تاتاش	٣
١٢٠	٢٠٠	١٧٠	٨٠	٩٤	٤٩٠٦	-	-	-	١٩,١٣	٨٥	٢٢,٥	III	روافد وادي تاتاش	٤
٨٠	١٤٠	١٦٠	٨٠	١٠٥١	٣٥٨٤	-	-	-	٢١٣,٢٥	٨٥	٣٤٥,٠٠	III	غرب كوم امير	٥
٧٠	١٥٠	١١٠	٨٠	٣٥	٢٢١٥	-	-	-	١٥,٩٨	٨٥	١٨,٨	V	وادي الكرياتييه	٦
١٠	٩٠	٨٠	٨٠	-	٢٩١	-	-	-	٩,٥٣	٨٥	١,٨	IV	الصعايده	٧
٦٠	١٤٠	١١٠	٨٠	١٥٤	٢٢١٨	-	-	-	٦٩,٥٣	٨٥	٨١,٨	III	غرب الصعايده	٨

تابع جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضي القابلة للاستصلاح
الأراضي التي تروى بالمياه السطحية

م	الاسم	المجموع	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		المناسيب (بالمتر)			
			الكلية	المصافية		الرفع (متر)	الفدان (م ^٢)	جملة (مليون م ^٣)	الفدان (هكتار)	جملة مليون كوارس	المنخفض	الرأس	النهاية	الرفع
				%										
٩	وادي صراف	٧	٨.٤	٨٥	٧.١٤	-	-	-	١٧٤	١٢	٧٩	١١.٠	١٣.٠	٥١
١٠	غرب النسيم	٧	٣.٣	٨٥	٣.٩١	-	-	-	٢٥٧	١	٧٥	٧.٠	٨.٠	١٠
١١	حجازة	٧	٣.٧	٨٥	٣.١٥	-	-	-	٨١١	٤	٨٠	٨.٠	١١.٠	٤٠
١٢	ققط	٧	٥.٥	٨٥	٤.٦٨	-	-	-	٩١٠	٤	٧٠	٨.٠	١٠.٠	٣٠
١٣	وادي اللقيطة	٧	٤٨.٥	٨٥	٤١.٢٣	-	-	-	٧٩٨	٨٥١	٧٠	٣١.٠	١٨.٠	١١
١٤	وادي قنا	٧	٣١.٤	٨٥	٢٦.١١	-	-	-	٣٤٥	١	٧٦	٥٨.٠	٥٧.٠	٨١
١٥	غرب قنا	٧	٣٦.٣	٨٥	٣١.٣٦	-	-	-	٤٧٤	٣٣	٦٥	٧.٠	٢٠.٠	٥٥
١٦	وادي سمهود	٧	٣.٥	٨٥	٢.٩٨	-	-	-	٥٢	٢	٦٤	٧.٠	٩.٠	٦١
١٧	غرب جرجا	٧	٣.٩	٨٥	٣.٣٢	-	-	-	٨٥١	٥	٦٤	٥٦.٠	٢١.٠	٧٥
١٨	غرب طهطا	٧	٢٤.٢	٨٥	٢٠.٥٥	-	-	-	١٣١	٨٦	٣٥	٦٥.٠	١٠.٠	٤٦
١٩	وادي ابو شيخ	٧	٢.٣	٨٥	١.٩٦	-	-	-	٩٦٦	٢	٥٥	٦.٠	٩.٠	٣٥
٢٠	الغنايم	٧	٣.٥	٨٥	٢.٩٨	-	-	-	١٠٠١	٣	٣٥	٦.٠	٩.٠	٣٨
	اجمالي مصر العليا		٧١٠.٤		٦٠٤.٠					١٧٧٩				
	سانسا : منطقة سيناء													
١	سهل العينة	I	٥٠.٠٠	٧٠	٣٥.٠٠	٢	٥٤٠٠	١٧١	٤٠٢	١٤	٦٠٠	٢	١	٨
٢	الساحل الشمالي	IV	٥٦.٠٠	٨٥	٤٧.٦٠	-	-	-	١٢١	٥٨	-	٥	٦.٠	٦.٠
٣	شرق البحيرات المرة	V	٢٧.٥	٨٥	٢٣.٣٨	-	-	-	١٠٨١	٢٥	-	٥	٦.٠	٦.٠
٤	شرق السويس	V	٤٢.٠٠	٨٥	٣٥.٧٠	-	-	-	١٠٨١	٣٨	-	٥	٦.٠	٦.٠
	اجمالي سيناء		١٧٥.٥		١٤١.٦٨			١٧١		١٣٥				
	الجملة		٣٣٧٥.٥		١٩٥٣.٥٩			٦٥٤١		٣٤٣٠				

جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الأفقى لوزارة الرى

العائد على الاستثمار / جنيهاً / ٢٠١٠٠٠	العائد الداخلى	طريقة الرى	مصدر الرى	ما بعد الخطه	الخطه الخمسيه الحاليه ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						المساحه الكلية الف فدان	ما تم قبل الخطه الف فدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جمله			
													منطقه شرقى الدلتا وسيناء :
٣.٤٤	١٥.٦٦	رش	ترعة السويس	٢.٠	-	٦.٠	٥.٠	١.٧	٣.٠	١٤.٧	٣٢.٠		شرق البحيرات المرة
٨.٣٧	٥.٩٩	رش	ترعة السويس	-	-	-	-	-	٥.٠	٥.٠	٣٢.٠		ميت أبو الكوم الجديدة
١٨.٠٦	٢٣.١٥	رش	ترعة الاسماعيليه	٧.٠	-	-	٥.٠	٥.٠	٣.٠	١٣.٠	-		العاديه
١٥.٨١	١٩.٧٥	رش	ترعة الاسماعيليه	٣.٠	-	-	-	-	-	-	٣٣.٠		مدينه الشباب
٢٣.٨٢	٢٠.٨٠	رش	ترعة الاسماعيليه	٥.٤	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠	١.٦	٩.٦	١٥.٠		شركه رمسيس
٣١.٣٩	٢٦.٣٠	رش	ترعة الاسماعيليه	-	-	-	-	١.٤	-	١.٤	-		أيمن ترعه الاسماعيليه
١٩.١٠	٢٢.٢١	رش	ترعة الصالحية	-	-	٤.٠	٣.٠	-	-	٧.٠	-		الخطاره
١٥.٥٨	٢٤.٩٨	رش	ترعة الصالحية	٧٧.٠	٧٦.٠٠	٣٠.٠	-	-	-	١٠٦.٠	٢٣.٠		صحراء الصالحية
٧.٥٥	١٧.٦٤	رش	ترعه المئيف	-	١٠.٠	١١	-	-	-	٢١.٠	-		المئيف
٣.٥٥	١٥.٠٢	رش	ترعة السويس	-	٢٠.٠	٢٠.٠	-	-	-	٤٠.٠	-		غرب السويس
٦.٢٠	٢١.٩٥	سطحى	ترعة السلام	-	٥٨.٠	-	-	١٥.٠	-	٧٣.٠	-		جنوب سهل الحسينيه
٦.٨٢	٢٢.٠٧	سطحى	ترعة السلام	-	-	-	-	-	-	-	-		شمال سهل الحسينيه
٤.٣٨	١٨.٩٤	سطحى	ترعة السلام	٢٠.٠	-	-	-	-	-	٠	-		جنوب بور سعيد
٤.١١	١٩.٢٢	سطحى	ترعة السلام	٥٤.٠	-	-	-	-	-	-	-		سهل جنوب بور سعيد وشرق
													بحر النقر
٤.١٦	١٩.٨٣	سطحى	ترعة الاحمديه	-	-	-	-	-	٢.٠	٣.٠	-		المنطريه القبليه
٢.٢٠	١٧.١٥	سطحى	ترعة السلام	-	٨.٠	-	-	-	-	٨.٠	-		المنطريه من السلام
٤.٦٤	١٣.٣٣	رش	ترعة السويس	٣٧.٠	-	-	-	-	-	-	-		شرق السويس
٢.١٥	١٢.٩٧	سطحى	ترعة السلام	١٠٠.٠	-	-	-	-	-	-	-		سهل الطينه

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الأفقي لوزارة الري

العائد الداخلي للإستثمار ٪	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد الخططة	الخططة الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦							الخططة ما تم قبل	المساحة الكليّة ألف فقدان	اسم المشروع
				٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جملة				
١.٦٦	سطحي	ترعة السلام	٨.٠٠	-	٧٣.٠٠	٣٠.٠٠	١٠.١	-	٣٠.١.٧	٨٠.٠٠	الساحل الشمالي		
			٤٢٢.٤	١٧٤.٠٠				١٤.٦			جملة شرق الدلتا وسيناء		
					-	-	-	-	١.٠٠		منطقة وسط الدلتا:		
٣.٧٧	سطحي	ترعة السنائية	-	-	-	-	-	١.٠٠	-		السنائية وام دنجل		
٣.٦٧	سطحي	مصارف	٢٧.٠٠	-	-	٣.٠٠	٣.٠٠	-	٧.٠٠		أبو ماضي وكلايشر		
١.٧٣	سطحي	بحيرة همدان الغربية	-	-	-	-	-	١.٠٠	١٢.١		بلطيم والخاشمة		
١.٩١	سطحي	قناة الريشية بمسار	-	١٢.١	-	-	-	-	٤.٠٠		تحقيق الريس		
٥.٩٠	سطحي	ترعة النيل	-	-	-	٣.٠٠	٣.٠٠	٤.٠٠	٢٤.١		امتداد الحفير		
			٢٧.٠٠	١٢.١				٦.٠٠			جملة وسط الدلتا		
					-	٢.٤	١٨.٩٦		٥٩.٧		منطقة غرب الدلتا :		
٤.٥٧	رش	ترعة النصر	-	-	٨.٠٠	١٥.٠٠	١٠.٧	٣٨.٣٤	٤٨.٠٠	-	غرب النوبارية		
٧.١٥	رش	ترعة النصر	-	١٠.٨	-	-	-	٣.٥	٨.٠٠	-	بنجر السكر		
١١.٥٦	رش	ترعة النصر	-	-	١٠.٠٠	١٠.٠٠	١٠.٠٠	٨.٠٠	٥٠.٠٠	-	الشركة المتخصصة		
١٥.٧٥	رش	ترعة النوبارية	٧٥.٠٠	٢٠.٠٠	-	١.٥	١.٠٠	-	٣.٥	-	الستان		
٤.٣٩	سطحي	ترعة النوبارية		-	١.٢	٥.٢	١.٢	١.٠٠	١٠.٤	-	غراقة شعيب		
٣١.٥٨	سطحي	صرف وأمطار	-	١.٦				١.٢		-	مناطق متفرقة بالساحل الشمالي		
٥.١٨	رش	ترعة النصر	٦٠.٠٠	-	-	-	-	-	-	-	منطقة الضبعة والعلمين		
٢١.٥٩	رش	مصارف الريش	١٣.٠٠	-	-	-	-	-	-	٤.٠٠	صحراء الريش		
			١٤٧.٠٠	٣٢.٤	١٩.٢	٣٤.١	٤١.٨٦	٥٢.٠٤	١٧٩.٦	٤.٠٠	الجملة		

تابع جدول رقم (٥)

الخطط الخمسية للتوسع الأفقى لوزارة الري

العائد على المياه / جني/ ٣١٠٠٠	العائد الداخلى للاستثمار %	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد التغطية	الخطط الخمسية الحالية ١٩٨٢/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						المساحة الكلية ألف فدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	جمله		
١٤.١٨	٩.٢٢	تنقيط		-	٠.٠٠.٤	-	-	-	-	٤.٠.٠	-	مصر الوسطى:
٣٣.٧٣	٢٤.٠٤	رش	مركز مصر بقرية المليون	-	٥.٠٠	-	-	-	-	٥.٠.٠	-	الصف وشمازه واطنح
٤.٢١	١٥.٣١	رش	بحر يوسف	-	٤.٠.٠	-	-	-	-	٥.٠.٠	-	غرب بنى سويف
٥.٩٠	١٧.١٩	رش	تربة الحيزة	-	-	-	-	-	-	٣.١.٥	-	شرق بحر وبنى
١٣.٤٣	١٩.٠١	رش	بحر قارون	٢.٠	٥.٠٠	-	-	-	-	٥.٠.٠	-	قبلى قارون
١١.٣٧	١٨.١٧		تربة المعنى	٢.٠	٣.١.٥	-	-	-	-	-	-	شرق اسيوط
	١٨.١٧			٥.٠	٥.٠.٠	-	-	-	-	-	-	غرب منقلاوط
٧.٦٤	١٥.٥١			٢.٠	-	-	-	-	-	-	-	غرب دبروط
				١٢٤.٩٥	-	-	-	-	-	-	-	بحر القرق
١١.٣٧	١٨.١٧			-	٢.٠.٠	-	-	-	-	٣.٠.٠	-	غرب المنيا
-	-			٥٢.١٥	٨.٠	-	-	-	-	٦١.١.٥	-	غرب القوصيه
				١١٣.٩٥	-	-	-	-	-	-	-	جمله مصر الوسطى
١١.٣٧	١٨.١٧	رش		٥٣.١٥	٥.٠	-	-	-	-	٥.٠	-	منطقة مصر العليا:
٢.٨٨	١٤.٩٧	رش	قرية نجع حسانى القروية		-	-	-	-	-	١٠.٠.٠	-	غرب جرجا
١٢.٣٤	٢٠.٥٦	رش	النيل	-	-	-	-	-	-	٤.٠	-	أولاد طوق شرق
١٥.٩٤	٢٢.٨٩	رش	تربة الرويان	-	١٠.٠	-	-	-	-	-	-	المراشده
١.٤٥	١٦.٣٧	سطحى	تربة العركى والكليبة	-	٤.٠	-	-	-	-	٣.٦	-	العركى وشرق قوص
١.٤٥	١٦.٣٧		تربة المصرية	-	-	-	-	-	-	١.٠	-	وادي خريت
٢٣.٤٨	٢٥.٥٦	تنقيط	جولى	-	-	-	-	-	-	٠.٥	-	غرب اللويك
					-	-	-	-	-	-	-	وادي القليظة

[illegible]

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الأفقى لوزارة الري

العائد على الاستثمار / جنيه / ٢٠١٠٠٠	العائد الداخلي الاستثمار %	طريقة الري	مصدر الري	ما بعد الخط	الخط الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦						الخط ما تم قبل الخط فدان	المساحة الكليّة الفدان	اسم المشروع
					٨٧/٨٦	٨٦/٨٥	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	خط			
٧,٨٨	١٦,٥٦			٢,٠	-	-	-	-	-	-			وادي سمهود
٨,٨٣	١٦,٥٠	رش	ترعة المراشدة	٢,٠	-	-	-	-	-	-			الغنايم
				٨٧,٠	-	-	-	-	-	-			وادي تاتاش
				٣٦٦,٠	١٤,٠	٨,٠	١,٠	٤,٤	٢,٧	٣٧,١			جملة مصر العليا
				-	٢٨٥,٦٥	١٠٥,٢	٦٨,١	٥٩,٣٦	٧٥,٣٤	٥٩٣,٦٥			جملة الخط الحالية
				٩٨٦,٣٥									جملة ما بعد الخط الحالية
				١٥٨٠,٠٠٠									جملة الخط الحالية وما بعد

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

تعظيم العائد : المرادف الاول :

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الصافية	الكلية					صرف	جمل	رى	صرف	جمل	رى
أولاً : منطقة شرق الدلتا : طريق مصر الاسماعيليه الصحراوى .	٢٥.٦٧	٣٠.٢	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١٩٧.٠٢	٣١٣٤٨	٥٨٨٩		٦٩١٦	٥٩	٦٩٧٥
هامش صحراء بليس	٩.٨٦	١١.٦	V	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinklers Gated Pivot center pivot	١٦.٦٩ ٣٦.٤٣	٣٦٠٠ ٤١١٢	٣٤٠ ٦٤٦	٣٩٤٠ ٤٧٥٨	٨٠٠ ١٤٩٠	٣ ٧	٨٠٣ ١٤٩٧
العلايه وامتدادها	١١.٧٣	١٣.٨	V	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٥٣.١٢	٧٧١٢	٩٨٦	٨٦٩٨	٣٢٩٠	١٠	٣٣٠٠
رئيسى والعاشر من رمضان	٣٦.٧٨	٣١.٥	III	١٠٠٪ فاكهة	mini sprinkler gated pipes	٦٢.٩٤	٩١٨٩	١١٧٣	١٠٣٦٢	٢٧٢٤	١٢	٢٧٣٦
الشباب (مديرية الشباب)	٤٠.٣٨	٤٧.٥	V	١٠٠٪ فاكهة	mini sprinkler & center pivot	١٤٨.٤٢	٢٨٣٥٠	٢٦٧٨	٣١٠٢٨	٦٣٠٠	٢٧	٦٣٢٧
النايف	٣١.٨٨	٣٧.٥	IV	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل زيتية	mini sprinkler & center pivot	٢١٩.٢٨	٤٩٣٠٥	٩٢٦٢	٥٨٥٦٧	١٠٨٧٨	٩٣	١٠٩٧١
جنوب طريق الاسماعيليه الصحراوى	٨٨.٠٦	١٠٣.٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pivot	١٧٠.٠٨	٣٤٧٧٥	٣١٨٧	١٣١١٢	٢٥٠٠	١١	٢٥١١
									١٣٥٢٥	٤٩٠٠	٢١	٤٩٢١
										٧٤٠٠	٣٢	٧٤٣٢
											٢٠.٢	٢٣٩٢٦

تابع جدول رقم (٦)
التراخيص المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المواد الأولية : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صنف	رى	جولة	صنف	رى						الصافية	الكلي	
٣٦١١	١١	٢٦٠٠	١٢٨٠٥	١١٠٥	١١٧٠٠	٥٤.٢٣	Mini Sprinklers & Hand move	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ١٦٪ محاصيل حقلية	III		٣٢.٤٧	٢٨.٢	غرب البويرات المرة
٥٦٦٦	٣١	٥٦٤٥	١١٩٩٥	٢١٤٢	٩٨٥٣	١٢٥.٨٤							
٨٢٧٧	٣٢	٨٢٤٥	٢٤٨٠٠	٣٢٤٧	٢١٥٥٣	١٨٠.٠٧							
١٨٦٨	٨	١٨٦٠	٩٦٠	٧٩٠	٨٣٧٠	٤٤.٥٣	Mini Sprinklers & Center pivot	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	V		٢٣.٢١	٢٧.٣	الخطارة
٣٥٤٣	١٥	٣٥٢٨	١١٢٦٨	١٥٣٠	٩٧٣٨	٧٩.٢٠							
٥٤١١	٣٣	٥٣٨٨	٢٠٤٢٨	٣٣٢٠	١٨١٠٨	١٣٣.٧٣							
٣٨١٦	١٦	٣٨٠٠	١٨٧١٥	١٦١٥	١٧١٠٠	٩١.٥٨	Mini Sprinklers & Hand move	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	III		٤٧.٦٠	٥٦	صحراء الصالحية
٨٣١٩	٣١	٨٢٨٨	١٧٦١٢	٣١٤٥	١٤٤٦٧	٢١٩.٠٤							
١٢١٣٥	٤٧	١٢٠٨٨	٣٦٣٣٧	٤٧٦٠	٣١٥٦٧	٣١٠.٦٢							
٣٣٣٥	٤	٢٢٣١	١٣١٢٥	٤٣٥	١٢٦٩٠	٢٢.٩١	Drip & Center pivot	٢٤٪ خضر ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	V		١٤.٤٥	١٧	على طول قنطرة الحسينية
٢٢٠٥	١٠	٢١٩٥	٧٠١١	٩٥٢	٦٠٥٩	٥٩.٣٦							
٤٥٤٠	١٤	٤٥٢٦	٢٠١٣٦	١٣٨٧	١٨٧٤٩	٨٢.٣٧							
١٤٤٣٤	١٢٢	١٤٣١٢	٧٧٠٦٣	١٢١٨٨	٦٤٨٧٥	٣٦٣.٨٢	Gated Pipe	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم ثم قطن ٢٣٪ بذور ثم محاصيل حقلية ٢٣٪ خضر ثم أعلاف	I		٤٣.٧٥	٦٢.٥	جنوب بورسعيد

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المترادف : الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التوزيع المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	(ألف جنيه)					الكلي	الصافية	
٢٧٢٥	٢٣	١٧٣٥٨	٩٣٤٦١	١٤٧٨١	١٣٢٤٨	٦٧,٦٠		Gated Pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٨,٣٦	١١,٨	شرق بحر البقر
١٧٥٠,٦	١٤٨	١٥١١١٤	٨١٣٧٨	١٢٨٧	٧٨٦٨٠	٤٤١,٠٤		Gated Pipes	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٥٣,٠٦	٧٥,٨	جنوب الحسينية
١٥٢٤٣	١٢٩	٩٩٦٢	٥٣٦٣٥	٨٤٨٢	٦٨٥٠٨	٢٨٤,٨٠		Gated Pipes	١٧٪ برسيم ثم أرز ١٧٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٤٦,٢٠	٦٦	شمال الحسينية
١٠٠٤٧	٨٥	٢٠٢٨	١٠٠٩٧٤	١٧٣٦	٤٥١٥٣	٢٥٦,٢٨		Gated Pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٣٠,٤٥	٤٣,٥	جنوب سهل بور سعيد
٢٠٥٥	١٧	١١٤٥	٦١٦٥	٩٧٥	٩٣٣٨	٥١,٣٤		Gated Pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٢٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٢٤٪ خضار ثم أعلاف	I	٦,٢٣	٨,٩	الطرية

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الأول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	ملاحظات (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى					المصافية	الكليّة	
١١٥٥	١٠	١٥٣١١٠	٧٤٠٥٠٩	٦٠٨٤٢٤	٥١٩٠	٢٩٠٥٢	Gated Pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم تعريش ثم قطن ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٢٠٥٠	٥	فارسكور
١٥٤١٦٥	١٠٨٥	٣٨٩٣	٢٠٩٦١	٣٣١٥	٦٣٢٠٨٥	٢٨٣٠٣٧			I	٥٤٣٠٥٤	٦٨٧٠٧	إجمالي منطقة شرق الدلتا
٢٥٤٠	٢١	٧٦٢٤	٢٤٣٥١	٣٣٠٦	١١٤١٨	٦٣٠٨٢	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I	٧٠٧٠٠	١١٠٠٠	ثانيا : غرب الدلتا
٦٣٣٦	٥٣	١١٦٢٤	٤٤٠٥١	٥٠٠٦	٢٨٠٣٦	١٥٧٠٢	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I	١٨٠٩٠	٣٧٠٠٠	بحيرة مريوط
٣٩٣٦	٣٣				١٧٦٤٦	٩٣٠١٩	Gated Pipes	أرز - بنجر - أعلاف	V	١١٠٩٠	١٧٠٠٠	برسيق (بحيرة أدكو)
٤٠١٧	١٧	٦٧٢٠	٣٣٠٩٦	٢٨٥٦	١٨٠٠٠	١٠٥٠٠٤	Mini Sprinklers & Center pivot	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية		٥٠٠٠٧	٥٨٠٩	الحاجر
٧٦٥٧	٣٣	١٤٧٨٤	٣١٤١٦	٥٦١٠	٣١٠٤٥	١٨٤٠٣			II-			شرق طريق القمامرة الاسكندرية الصحراوي
١١٦٧٤	٥٠	١٥٠٤	٦٤٥١٢	٨٤٦٦	٣٩٠٤٥	٢٨٩٠٠٧						
٦٧٤٩	٢٩	٢٠٦٠	١٠١٤٦	٨٧٦	٣٠٢٤٠	١٦١٠١٨	Mini Sprinklers & Hand move	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية		٨٤٠٦٦	٩٩٠٦	كفر بواد (مدينة السادات)
١٤٨٤٠	٥٦	٥٩٨٠	٢٢٦٦٦	٢٥٧٦	٢٥٨٠٦	٢٨٨٠٧٢						
٢١٥٨٩	٨٥	١٢٨٠	٦٣٠٤	٥٤٤	٥٦٠٤٦	٤٤٩٠٩٠						
٢٠٦٩	٩	٢٦٤٦	٨٤٥٢	١١٤٨	٩٢٧٠	٤٧٠٥٥	Mini Sprinklers & Center pivot	٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	V	٢٥٠٧٦	٣٠٠٣	الاستان
٣٩٣٧	١٧				١٠٨٢٠	٨٨٠١٦						
٦٠٠٦	٢٦	٣٩٢٦	١٤٧٥٦	١٦٩٢	٢٠٠٩٠	١٣٥٠٧١						

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المترادف الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					الصافية	الكلي	
١٢٨٥	٥	١٢٨٠	٦٣٠٤	٥٤٤	٥٧٦٠	٣٠, ١٦	Mini Sprinklers & Center pivot	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	V	١٦, ٠٧	١٨, ٠٩	امتداد البستان
٣٦٥٨	١٢	٣٦٤٦	٨٤٥٢	١١٤٨	٧٣٠٤	٥٩, ٠٦						
٣٩٤٣	١٧	٣٩٢٦	١٤٧٥٦	١٦٩٢	١٣٠٦٤	٨٩, ٢٢						
١٢٤٨٥	٣٣	١٢٤٥٢	٧٠١٥٣	٣٣٢٥	٦٧٨٢٨	١٢٢, ٥٠	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	III	٧٨, ٢٠	٩٢, ٠٠	البحيرة
١٣٧١٦	٥٢	١٣٦٦٤	٢٩٠٣٦	١٥٨٥	٣٣٨٥١	٣٣٣, ٥٨						
٢٦٢٢٠١	٧٥	٢٦١٢٦	٩٩١٨٩	٧٥١٠	٩١٦٧٩	٤٥٦, ٠٨						
٩٢٦٣	١٧	٩٢٤٦	٥٢٠٤٩	١٧٢٥	٥٠٣٢٤	٩٠, ٨٩	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	II	٥٦, ٧٥	٦٧, ٠٠	ترعة النصر
١٩١٥٦	٥٤	١٩١٠٢	٧٢٩٩٣	٥٤٦٥	٦٧٥٢٨	٣٣٦, ٩٤						
٣٠٢١	٦	٣٠١٥	١٦٩٧٢	٥٦٢	١٦٤١٠	٢٩, ٦٤	Drip Hand Move	٢٤٪ عنب ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	III	١٨, ٧٠	٢٢, ٠٠	زاوية سيدى عبد العاطى
٣٢٦٠	١٢	٣٢٤٨	٦٩٠٢	١٢٣٢	٥٦٧٠	٧٣, ٤٦						
٦٢٨١	١٨	٦٢٦٣	٣٣٨٧٤	١٧٩٤	٣٢٠٨٠	١٠٣, ١٠						
١٢١٧	٥	١٢١٢	١٦١٦٨	٥١٠	٥٦٥٨	٢٦, ٩٥	Mini Sprinklers Hand Move	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	II	١٥, ٢٠	١٨, ٠٠	الحمام
٣٦٩٨	١٠	٣٦٨٨	٥٧١٢	١٠٣٠	٤٦٩٢	٦٤, ٨٢						
٣٩١٥	١٥	٣٩٠٠	١١٨٨٠	١٥٣٠	١٠٣٥٠	٩١, ٧٧						

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرافق الأولى : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	(ألف جنيه)					الصافية	الكلي	
٢٩٦٠	١٢	٤٦١٤	٩٨٠٦	١٧٥١	١٣٧١٦	٦٥.٥٨	Mini Sprinklers Hand Move	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	II	II	٣٦.٥٥	٤٣.٠٠	رأس الحكمة
٦٣٨٦	٢٤	٦٧٨٧	٢١٣٣٩	٣٦٥٢	١١١٠٤	١٥٣.٤٢							
٩٣٤٦	٣٦				٢٤٨٢٠	٢١٩.٠٠							
٢١٨٢	٩	٢٤٦٠	١٣٠٥٦	١٠٢٠	١٠٦٣٣	٤٤.٢١							
٤٦٣٢	١٨	٤٥٠٨	١٤٣٩٨	١٩٥٥	٨٠٥٥	١٢١.١٣	Mini Sprinklers Hand Move	٢٤٪ زيتون ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	II	II	٢٦.٥٢	٣١.٢	الضبعة
٦٨١٤	٣٧	٦٩٦٨	٣٧٤٥٤	٢٩٧٥	١٨٦٨٧	١٦٦.١٤							
		٢٨٦٥	١٠١٧٢	١٦٦٥									
٢٤٧٠	١٠	١٣٧٨٠	٥١٩٧٦	٥٥٦٦١	١٢٠٣٦	٥٠.٠٦							
٤٥٢٨	٢٠	١٣٦٦٤	٦٨١٨٥	١٠٧٨٤	١٢٤٤٢	١١٩.٨٩	Mini Sprinklers Center pivot	٢٤٪ زيتون ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	V	V	٢٩.٧٥	٣٥.٠٠	وادي شكرى
٦٩٩٨	٣٠				٢٤٤٧٩	١٢٩.٩٥							
٣٩١١	١٦	١٣٦٦٤	٦٨١٨٥	١٠٧٨٤	١٩٠٥٧	٧٩.٣٦					١٦.١٥	١٩.٠٠	(١) زراعات زيتون غير محدودة
١٣٨٥٣٦	٥٥٦	٨٤٧	٤٥٦٣	٣٨٤١	٤٦٤٠١٥	٢١٠٠.١٧					٤٩٢.٩٨	٥٨٩.٩	إجمالي غرب الدلتا
١٢٧٧٢	١٠.٨	٨٤٧	٤٥٦٣	٧٣٢	٥٧٤٠.١	٣٣٠.٠١	Gated pipes	١٣٪ برسيم تحريش ثم ٢٠٪ برسيم سكر ثم ٣٣٪ بنجر ثم ٣٣٪ خضار ثم ٣٣٪ أعلاف	I	I	٣٨.٧١	٥٥.٣	ثالثا : وسط الدلتا تجفيف البرلس
١٢٧٧٢	١٠.٨	١٣٥١١	٧٢٧٤٨	١١٥٠٦	٥٧٤٠.١	٣٣٠.٠١							
٨٥٤	٧				٣٨٤١	٢٠.٧٢					٢.٥٩	٢.٧	يلطيم والخاشعة
٨٥٤	٧				٣٨٤١	٢٠.٧٢							
١٣٦٦٦	١١٥				٦١٢٤٢	٣٥٠.٧٣					١٤.٢٠	٥٩.٠٠	إجمالي وسط الدلتا

التراكيب المحصلية والاحتياجات المائية والتكاليف

تعظيم العائِد : المرادف الاول :

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

[illegible]

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	الكلي					الصافي		
٢٨١	١	٢٨٠	١١١٢	١٠٢	١٠١٠	٦,٥٣	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	٧		٣,١٥	٣,٧	أبو صير
٦٥٤	٢	٦٥٢	١٦٥٢	٢١٢	١٤٤٠	١١,٥٠	Center pivot	١٦٪ محاصيل زيتية		III			
٩٣٥	٣	٩٣٢	٢٧٦٤	٣١٤	٢٤٥٠	١٨,٠٣							
٣٨٩٧	١٣	٣٨٨٤	١٩١٧٢	١٣٣٦	١٧٨٤٦	١١١,٣٣	Gated pipes	١٠٠٪ فاكهة			١٣,٣٦	١٥,٦	جنوب الصف
٥٨٧٢	٢٠	٥٨٥٢	٢٨٨٨٢	١٩٩٨	٢٦٨٨٤	١٦٦,٩٠	Gated pipes	١٠٠٪ فاكهة	٧		١٩,٩٨	٢٣,٥	شمال الصف
٨١٩	٣	٨١٧	٣٥٣٦	٢٩٨	٣٢٣٨	١٩,٠٤	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف	٧		٨,٩٣	١٠,٥٠	وادي الريان
١٨٣٣	٦	١٨٢٧	٤٦٢٧	٥٩٥	٤٠٣٢	٣٢,٢١	Center pivot	١٦٪ محاصيل زيتية					
٢٦٥٢	٩	٢٦٤٣	٨١٦٣	٨٩٣	٧٢٧٠	٥١,٢٥							
٤٤٣٠٠	١٤٤	٤٤١٥٦	١٤٨٣٧٧	١٤٦١٩	١٣٢٧٥٨	٩٤١,٣٩					١٤٦,٣٤	١٧٢,٠	إجمالي منطقة مصر الوسطى
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٨	٢٩,٠٥	Mini sprinklers Hand Move	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية	III		١٤,٠٣	١٦,٥	خامسا : منطقة مصر العليا وادي خريت
٣٤٣٠	٩	٣٤٢١	٥٥٤٤	٩٣٥	٤٦٠٩	٦٤,١١							
٤٧١٧	١٤	٤٧٠٣	١١١٠٠	١٤٠٣	٩٦٩٧	٩٣,١٦							
٧٤٩	٣	٧٤٦	٣٢٢٢	٢٧٢	٢٩٦٠	١٨,١٧	Mini sprinklers Hand Move	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية	III		٨,٠٨	٩,٥	وادي شعيت
١٩٦٤	٥	١٩٥٩	٣١٧٦	٥٣٦	٢٦٤٠	٤٣,٧٧							
٣٧١٣	٨	٣٧٠٥	٦٤٠٨	٨٠٨	٥٦٠٠	٦١,٤٤							

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	(ألف جنيه)					الكلية	الصفافية	
٩٣٥	٣	٩٣٢	٤٠٤٠	٣٤٠	٣٧٠٠	٢٠,٤٣	٤٦,٣٨	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	III	٩٠٥	١١,٧	وادي ناثاش
٢٤٠٢	٧	٣٣٩٥	٣٨٨٠	٦٥٤	٣٢٢٦	٤٦,٣٨		Hand Move	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل حقلية				
٣٣٣٧	١٠	٣٣٢٧	٧٩٢٠	٩٩٤	٦٩٢٦	٦٦,٨١	٣١٩,٢١	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	III	٦٨,٠٠	٨٠,٠٠	وادي ناثاش
٦٣١٤	٢٣	٦٢٩١	٧٢٧٠	٢٢٩٥	٢٤٩٧٥	١٣٧,٨٧		Hand Move	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل حقلية				
١٦٥٣٨	٤٥	١٦٤٨٢	٢٦٧١٢	٤٥٠٥	٢٢٢٠٧	٣١٩,٢١	٤٥٧,٠٨	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	III	١٩,١٣	٢٢,٥	روافد وادي ناثاش
٢٢٨٤٢	٦٨	٢٢٧٧٤	٥٢٩٨٢	٦٨٠٠	٤٧١٨٢	٤٥٧,٠٨		Hand Move	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل حقلية				
١٧٥٤	٦	١٧٤٨	٧٥٧٦	٦٣٨	٦٩٣٨	٣٨,٥١	١٣٧,٧١	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	III			
٤٦٧٨	١٣	٤٦٦٥	٧٥٦٠	١٣٧٥	٦٢٨٥	٨٩,٢٠		Hand Move	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل حقلية				
٦٤٣٢	١٩	٦٤١٣	١٥١٣٦	١٩١٣	١٣٢٢٣	١٣٧,٧١	٨٥٩,٧٧	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	III	٢٩٢,٢٥	٣٤٥,٠٠	غرب كوم أمبو
٢٦٨٩٣	٩٨	٢١٧٩٥	١١٦١٥٠	٩٧٧٥	٥٧٦٠١	٨٥٩,٧٧		Hand Move	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل حقلية				
٧١٧٣٥	١٩٥	٧١٥٣٠	١١٥٩٢٠	١٩٥٠٠	٩٦٣٧٠	١٣٧,٥١	٢١٨٧,٢٨	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	V	١٥,٩٨	١٨,٨	وادي الكريانية
٩٨٦١٨	٢٩٣	٩٨٣٢٥	٣٣٢٠٧٠	٢٩٣٢٥	٢٠٣٧٤٥	٢١٨٧,٢٨		Center pivot	٢٥ / أعلاف ١٦ / محاصيل زيتية				
١٤٩٦	٥	١٤٩١	٦٤٦٤	٥٤٤	٥٩٢٠	٣٣,٥٢	١٢٠,٩٤	Mini sprinklers	٣٤ / فاكهة ٢٥ / خضر	IV	١٠,٥٣	١,٨	الصعيدية
٣٢٤٧	١١	٣٢٣٦	٨١٩٦	١٠٥٤	٧١٤٢	٨٧,٤٢		Mini sprinklers	٢٥ / أعلاف ١٠٠ / فاكهة				
٤٧٤٣	١٦	٤٧٢٧	١٤٦٦٠	١٥٩٨	١٣٠٦٢	١٢٠,٩٤	١٦,٤٢	Mini sprinklers	٢٥ / أعلاف ١٠٠ / فاكهة				
٤٢١	٢	٤٩٩	١٨١٨	١٥٣	١٦٦٥	١٦,٤٢		Mini sprinklers	٢٥ / أعلاف ١٠٠ / فاكهة				

تابع جدول رقم (٦)
التركيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المواد الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			الاحتياج المائي مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	(الف جنيه)					الكلي	الاصافية	
٦٥٠١	٢٤	٦٤٧٧	٢٨٠٧٨	٢٣٦٣	٢٥٧١٥	٣١٥,٣٢	٣٢٤,٤١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	III	٦٩,٥٣	٨١,٨	غرب الصعيدية
١٦٨٤٠	٤٦	١٦٧٩٤	٢٧٣١٦	٤٥٩٠	٢٢٦٢٦	٣٣٤,٤١		Hand Move	١٦٪ محاصيل حقلية				
٢٣٣٤١	٧٠	٢٣٢٧١	٥٥٢٩٤	٦٩٥٣	٤٨٣٤١	٥٤٩,٧٣	٤٣,١٣	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	٧,١٤	٨,٤	وادي صراف
١٩٦٤	٧	١٩٥٧	٨٤٨٤	٧٤١	٧٧٠	٤٣,١٣		Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	III	٥,٧٨	٨,٦	وادي عبادي
٥٣٨	٢	٥٣٦	٢٣٢٤	١٩٦	٢١٢٨	١٧,٠٢	٣١,١٢	Mini sprinklers	١٦٪ محاصيل حقلية				
١٤٠٤	٤	١٤٠٠	٢٣٦٨	٣٨٢	١٨٨٦	٣١,١٢		Hand Move					
١٩٤٢	٦	١٩٣٦	٤٥٩٢	٥٧٨	٤٠١٤	٤٨,٢٤	١٤,٣٥	Drip					
١٤١٨	٢	١٤١٦	٧٥٦١	٣٤٨	٧٣١٣	١٤,٣٥		Mini sprinklers	١٠٠٪ عنب	V	٢,٩١	٣,٢	غرب التسيم
٨٥٦	٢	٨٦٢	٣٧٣٦	٣١٤	٣٤٢٢	١٦,٩٩	٢٩,٢٣	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	٣,١٥	٣,٧	حجازة
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٨	٢٩,٢٣		Mini sprinklers		V	٤,٦٨	٥,٥	قفط
٢٨٥٨	١٤	٢٨٤٤	١٦٦٦٤	١٤٠٢	١٥٢٦٢	١٣٢,١١	١٩٠,١١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	V	٤١,٢٣	٤٨,٥	وادي القبيطة
٨٣٧٩	٢٧	٨٣٥٢	٢١١٥٢	٢٧٢٠	١٨٤٣٢	١٩٠,١١		Center pivot	١٦٪ محاصيل زيتية				
١٢٢٣٧	٤١	١٢١٩٦	٣٧٨١٦	٤١٢٢	٣٣٦٩٤	٣١٢,٣٢	٢٨,٨٦	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	III	٢,٣٢	٢,٩	وادي القبيطة
٩١٢	٣	٩٠٩	٣٩٤٠	٣٣٢	٣٦٠٨	٢٨,٨٦		Mini sprinklers		V	٨,٥٨	١٠,١	وادي قنا
٧٩٥	٣	٧٩٢	٣٤٣٤	٢٨٩	٣١٤٥	١٧,٧٨	٣٩,٦٧	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر				
١٧٥٥	٦	١٧٤٩	٤٤٢٩	٥٧٠	٣٨٥٩	٣٩,٦٧		Center pivot	١٦٪ محاصيل زيتية				
٢٥٥٠	٩	٢٥٤١	٧٨١٣	٨٥٩	٧٠٠٤	٥٧,٤٥	٧,٣٢	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	V	١,١٩	١,٤	وادي قنا
٣٢٧	١	٣٢٦	١٤١٤	١١٩	١٣٩٥	٧,٣٢		Mini sprinklers					

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المراصد الأولى : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	الصافية	الكلي							
٣١٠٥	٨	٢٠٩٧	٩٠٩٠	٧٦٥	٨٣٢٥	٤٥,٥١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	٧	٢٢,٣٦	٢٦,٣	غرب قنا		
٤٥٣٠	١٥	٤٥١٥	١١٤٣٥	١٤٧٠	٩٩٦٥	١٠٣,١٩								
٦٦٣٥	٢٣	٦٦١٢	٢٠٥٢٥	٢٢٣٥	١٨٢٩٠	١٤٨,٧٠								
٨١٩	٣	٨١٦	٢٥٣٦	٢٩٨	٢٢٣٨	١٧,٩٧	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	٧	٢,٩٨	٣٠,٥	وادي سهيل		
٣٠٤	١	٣٠٣	١٣٦٥	١١٠	١٢٥٥	٦,٨٤	Min sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف		٣,٣٢	٣,٩	غرب جرجا		
٦٨١	٢	٦٧٩	١٧١٩	٢٢١	١٤٩٨	١٥,٨٢	Center pivot							
٩٨٥	٣	٩٨٢	٣٠٨٤	٣٣١	٢٧٥٣	٢٢,٦٦	Mini sprinklers	١٦٪ محاصيل زيتية						
١٩١٨	٧	١٩١١	٨٢٨٢	٦٩٧	٧٥٨٥	٤٦,٥٥			٧	٢٠,٥٧	٢٤,٣	غرب طهطا		
٤١٩٠	١٤	٤١٧٦	١٠٥٧٦	١٣٦٠	٩٢١٦	١١١,٦٠								
٦١٠٨	٢١	٦٠٨٧	١٨٨٥٨	٢٠٥٧	١٦٨٠١	١٥٨,١٥								
٥٢٨	٢	٥٣٦	٢٣٢٤	١٩٦	٢١٢٨	١٣,٠٦	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	٧	١,٩٦	٢,٣	وادي أبو شح		
٢٨١	١	٢٨٠	١٢١٢	١٠٢	١١١٠	٦,٨١	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضار ٢٥٪ أعلاف	٧	٢,٩٨	٣,٥	الغنايم		
٦٠٢	٢	٦٠	١٥٢١	١٩٦	١٣٢٥	١٣,١٣	Center pivot							
٨٨٣	٣	٨٨٠	٢٧٣٣	٢٩٨	٢٤٣٥	١٩,٩٤								
٦٦٣٤	٦٣٢	٦٦٠٠	٥٣٠٤١٠	٦٣١١٦	٤٦٧٢٩٤	٤٦٨,٨٤				٦٣١,٦٣	٧٤٢,٩	اجمالي منطقة مصر العليا		
١٥٤٨	٩٨	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٧٥٠	٥١٩٠٠	٤٢٤,٦٩	Gated pipes	٢٠٪ برسيم ثم أرز ١٤٪ برسيم ثم قطن ٢٢٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٢٣٪ خضار ثم أعلاف	I	٣٥,٠٠	٥٠,٠٠	مساندا : منطقة سيناء (1) سهل الطينة		
١٥٤٨	٩٨	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٧٥٠	٥١٩٠٠	٤٢٤,٦٩								

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرافق الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التراكيب المحصولية	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	(الف جنيه)					الصافية	الكليّة	
٣٩١١	١٦	٣٨٩٥	٢٠٦٧٢	١٦١٥	١٩٠٥٧	٧٩,٢٥	٢٥	Mini sprinklers Center pivot	٣٤ / أشجار زيتون ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	IV	٤٧,٦٠	٥٦,٠٠	(2) الساحل الشمالى
٧٢٨٤	٣٢	٧٢٥٢	٣٣١٦٢	٣١٤٥	٢٠٠١٧	١٧٦,٠٠							
١١١٩٥	٤٨	١١٤٧	٤٣٨٣٤	٤٧٦٠	٣٩٠٧٤	٢٥٥,٢٥	١٢,٥١	Mini sprinklers	١٠٠ / زيتون ١٠٠ / فاكهة	III	٢٠,٥٥	٢٠,٠٠	(١) الساحل الشمالى
٦١٨	٣	٦١٥	٣٣٦٤	٢٥٥	٣٠٠٩	٤٦,١٦							
١٩٠٨	٨	١٩٠٠	٩٣٥٨	٨٠٨	٨٥٥٠	٩٣,١٦	٩٣,١٨	Mini sprinklers	٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	V	٢٣,٣٨	٢٧,٥	(3) شرق البحيرات المرة
٣٥٤٢	١٥	٣٥٢٨	١١٢٦٨	١٥٣٠	١٧٣٨	٩٣,١٨							
٥٤٥١	٢٣	٥٤٢٨	٢٠٦٢٦	٣٣٣٨	١٨٢٨٨	١٢٩,٢٤	٦٥,٩٦	Center pivot	١٦ / محاصيل زيتية	V	٣٥,٧٠	٤٢,٠٠	(4) شرق السويس
٤٨٤٧	١٢	٢٨٣٥	١٤٥١١	١١٩٠	١٣٣٢١	٦٥,٩٦							
٥٥١٢	٢٤	٥٤٨٨	١٧٥٢٨	٣٣٨٠	١٥١٤٨	١٣١,٨٦	١١٧,٨٢	Mini sprinklers Center pivot	٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	III	١,٧٠	٢	(٢) سهل القاع
٨٣٥٩	٣٦	٨٣٢٢	٣٢٠٣٩	٣٥٧٠	٢٨٤٦٩	١١٧,٨٢							
٨٠٩	٢	٨٠٤	٤٥٤٦	١٧٠	٢٤٧٦	٧,٩٠	٢,٩٥	Drip	١٠٠ / عنب	II	٠,٨٥	١	(٣) الكوتيتلا
٤٠٣	١	٤٠٢	٣٢٧٣	٨٥	٢١٨٨	٢,٩٥							
٦٠٤	١	٦٠٣	٣٤١٠	١٢٨	٣٢٨٢	٥,٩٣	٢٥,٦١	Drip	١٠٠ / عنب	II	١,٢٨	١,٥	(٤) العريش
٣٦١٩	٦	٣٦١٣	١٤٧٧٤	٥٥٢	١٤٢٢٢	٢٥,٦١							
٤١٦٠٣	٢١٨	٤١٣٨٥	١٨٦٤١٦	٢١٦٠٨	١٦٤٨٠٨	١٠٨٢,٠٨	١٥٣,٥٨				١٥٣,٥٨	١٨٩,٥	اجمالى منطقة سيناء
٦٤٥	١	٦٤٤	٣٤٣٦	١١٢	٣٣٢٤	٦,٥٢							
٤٣٧	٨	٤٢٩	٢٢٩١٠	٧٥٠	٢٢١٦٠	٦٣,٥٧	١٢٩,٩٥	Drip	١٠٠ / عنب ٢٥ / خضر ٢٥ / أعلاف	II	١,٢٨	١,٥	(١) الزيات : الوادى الجديد
٣٧٦١	٣٧	٣٧٢٤	١٦٨٩١	٣٧٠٥	١٣١٨٦	١٢٩,٩٥							
٤١٩٨	٤٥	٤١٥٣	٣٩٨٠١	٤٤٥٥	٣٥٣٤٦	٢١٣,٥٢	٢١٣,٥٢	Gated pipes	١٦ / محاصيل حقلية ثم اورد		٢٤,٦٥	٢٩,٠٠	(٢) الداخلة

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
للموارد الأول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	الترييب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى					الكلي	المساقي	
٨٦٠	٢	٨٥٨	٤٥٨٢	١٥٠	٤٤٣٢	٨,٧٠	Drip	١٠٠٪ عنب	II	١,٧	٢	(٣) غرب الموهوب
٣٥١	١	٣٥٠	١٥١٦	١٢٨	١٣٨٨	٨,٥٢	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضار	IV	٣,٨٢	٤,٥	(٤) أبو متقار
٨٥٢	٣	٨٤٩	٢٠٢٨	٢٥٥	١٧٧٣	٢١,٦٧	Center pivot	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل زيتية				
١٢٠٣	٤	١١٩٩	٣٥٤٤	٣٨٣	٣١٦١	٣٠,١٩						
٤٥١٢	٨	٤٥٠٤	٢٤٠٥٦	٧٨٨	٢٣٢٦٨	٤٥,٦٧	Drip	٣٤٪ عنب / ٢٥٪ خضار	II	٣٦,٧٨	٣١,٥	(٥) القرافرة
٥٢٧٠	٤١	٥٢٢٩	٢٨١١٩	٤٠٩٥	٢٤٠٢٤	١٦٥,١٧	Gated pipes	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل حقلية ثم اذ				
٩٧٨٢	٤٩	٩٧٣٣	٥٢١٧٥	٤٨٨٣	٤٧٢٩٢	٢١٠,٨٤						
٢٣٩٢	٩	٢٣٣٠	١٠١٠٠	٨٥٠	٩٢٥٠	٧٧,٤٥	Mini sprinklers	٣٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضار	IV	٢٥,٥٠	٢٠,٠٠	(٦) القراوين
٥٦٧٧	١٧	٥٦٦٠	١٣٥٢٠	١٧٠٠	١١٨٢٠	١٤١,٣٦	Center pivot	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل زيتية				
٨٠١٦	٢٦	٧٩٩٠	٢٣٦٢٠	٢٥٥٠	٢١٠٧٠	٢١٨,٨١						
٤٣٠٩	١٥	٤١٩٤	١٨١٨٠	١٥٢٠	١٦٦٥٠	٨٢,٨٤	Mini sprinklers	٢٤٪ فاكهة / ٢٥٪ خضار	II	٤٥,٤٨	٥٣,٥	(٧) البحرية
١٣٣٩١	٦٩	١٣٣٢٢	٦٨١٢٦	٦٩٢٢	٦١٢٠٤	٢٧٩,٣٣	Gated pipes	٢٥٪ أعلاف / ١٦٪ محاصيل زيتية				
١٧٦٠٠	٨٤	١٧٥١٦	٨٦٣٠٦	٨٤٥٢	٧٧٨٥٤	٢٦٢,٠٧						
٤٢٣٠٤	٢١١	٤٢٠٩٣	٢١٣٤٦٤	٣٠٩٨٥	١٩٢٤٧٩	١٠٥٠,٦٥				١٢٩,٢١	١٥٢,٠٠	إجمالي الوادى الجديد
٦٤١٠٩٨	٣٩٦١	٦٣٨١٣٧	٢٤١١٦٠٠	٢٩٥٩١٩	٢١١٥٦٨١	١٤٧٥٨,٣٣					٢٥٩٣	إجمالي المناطق الجديدة

جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المزاد الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)				الاحتياجات المائية مليون م ^٣		طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	رى	جمله	رى				الكلي	الصارفي	
٦٩٧٥	٥٩	٦٩١٦	٣٣٣٧	٥٨٨٩	٣١٣٤٨	١١٣.٠٣				Gated Pipes	١٠٠٪ فاكهة	V	٢٥.٦٧	٣٠.٢	أولا : منطقة شرق الدلتا (١) طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي
٦.٢	٣	٦.٠٠	٢٩٥٥	٢٥٥	٢٧.٠٠	١٢.٥١				Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	V	٩.٨٦	١١.٦	(٢) هامش صحراء بلبيس
١٦٩٣	٧	١٦٨٦	٥٢٨٤	٧٣١	٤٦٥٢	٣٦.٤٠									
٢٢٩٦	١٠	٢٢٨٦	٨٣٣٩	٩٨٦	٧٣٥٣	٤٨.٩١									
٧.٢	٣	٧.٠٠	٣٤٤٨	٢٩٨	٣١٥٠	١٦.٤٩				Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	V	١١.٧٣	١٣.٨	(٣) العديلة وامقارها
٢٠.٢٨	٩	٢٠.١٩	٦٤٤٨	٨٧٦	٥٥٧٢	٤٢.١٧									
٢٧٣١	١٢	٢٧١٩	٩٨٩٦	١١٧٤	٨٧٢٢	٥٨.٦٦									
٦٣٣٧	٣٧	٦٣٠٠	٣١٠.٢٨	٢٦٧٨	٢٨٣٥٠	١٤٥.٧٢				Mini Sprinklers	١٠٠٪ فاكهة	III	٣٦.٧٨	٣١.٥	(٤) رمسيس والاشرف من رمضان
١.٩٧١	٩٣	١.٨٧٨	٥٨٥٦٧	٩٠.٢٦٢	٤٩٣٠.٥	٢١٣.٧٤				Gated Pipes	١٠٠٪ فاكهة	V	٤٠.٢٨	٤٧.٥	(٥) الشيايب (مديرية الشيايب)
١٩.٨	٨	١٩.٠٠	٩٣٥٨	٨٠٨	٨٥٥٠	٤٣.٧٣				Mini Sprinklers Center Pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف	IV	٣١.٨٨	٣٧.٥	(٦) القنايف
٥٥١٢	٢٤	٥٤٨٨	٧٥٢٨	٢٣٨٠	١٥١٥٨	١٢١.٥٦									
٧٤٢٠	٣٢	٧٣٨٨	٢٦٨٩٦	٣١٨٨	٢٣٧٠.٨	١٦٥.٢٩									
٢٣٩٣٦	٢.٢	٢٣٧٢٤	١٢٧٣٩	٢.٢٠٢	١.٧٥٣٧	٦٨٩.٥٦				Gated Pipes	١٠٠٪ فاكهة	III	٨٨.٠٦	١٠٣.٦	(٧) جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوي

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمضروع	
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	الكلي					الصافية			
٢٧٢٥	٢٣	٢٧٠٢	١٤٥٤٩	٢٣٠١	١٣٢٤٨	٦٩,١٦	Gated pipes	٣٣/ أعلاف ثم أرز ٣٣/ بنجر ثم مسطوح حقلية ٣٤/ خضر ثم أعلاف	I		٨,٢٦	١١,٨	(13) شرق بحر البقر	
٢٧٢٥	٢٣	٢٧٠٢	١٤٥٤٩	٢٣٠١	١٣٢٤٨	٦٩,١٦								
١٧٥٠٦	١٤٨	١٧٣٥٨	٩٣٤٦١	١٤٧٨١	٧٨٦٨٠	٤٦٣,٥٠	Gated pipes	٣٣/ أعلاف ثم أرز ٣٣/ بنجر ثم مسطوح حقلية ٣٤/ خضر ثم أعلاف	I		٥٢,٠٦	٧٥,٨	(14) جنوب الحسينية	
١٥٣٤٣	١٢٩	١٥١١٤	٨١٣٧٨	١٢٨٧٠	٦٨٥٠٨	٤٠٤,٥٣	Gated pipes	" "	I		٤٦,٣٠	٦٦,٠٠	(15) شمال الحسينية	
١٠٠٤٧	٨٥	٩٩٦٢	٥٣٦٣٥	٨٤٨٢	٤٥١٥٣	٢٥٩,١٩	Gated pipes	" "	I		٢٠,٤٥	٤٣,٥	(16) جنوب سهل بئر سعيد	
٢٠٥٥	١٧	٢٠٣٨	١٠٩٧٤	١٧٣٦	٩٣٨	٥٤,٥١	Gated pipes	" "	I		٦,٢٣	٨,٩	(17) الطريق ٢	
١١٥٥	١٠	١١٤٥	٦١٦٥	٩٧٥	٥١٩٠	٣٠,٢٥	Gated pipes	" "	I		٣,٥٠	٥,٠٠	(18) قمارسك	
١٥٣٩٩٦	١٠٨٦	١٥٣٩١٠	٧٣٠٥٣٩	١٠٨٤٨٤	٦٣٢٠٥	٣٨٢٢,٧					٥٤٣,٥٤	٦٨٧,٧	الجمالى منطقة شرق الدلتا	
٢٥٤٠	٢١	٢٥١٩	١٣٥٦٣	٢١٤٥	١٨٤١٨	٦٧,٠١	Gated pipes	أرز - بنجر - أعلاف	I		٧,٧٠	١١,٠٠	ثانيا : منطقة غرب الدلتا (1) بحيرة مريوط	

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية			التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى					الكلية	الصافية	
٦٢٢٦	٥٣	٦١٨٣	٣٣٢٩١	٥٢٦٥	٧٨٠٣٦	١٦٥,٩٤	Gated pipes	أرز بنجر - أعلاف	I	٢٧,٠٠	١٨,٩٠	(2) برسيق بحيرة ادكو
٣٩٣٦	٣٣	٣٨٩٣	٢٠٩٦١	٣٣١٥	١٧٤٦	٩٨,٤٨	Gated pipes	“ “	I	١٧,٠٠	١١,٩٠	(3) الحاجر
٣٩٩٣	١٣	٢٩٨٠	١٤٦٧٦	١٢٦٦	١٣٤١٠	٧١,٨١	Mine sprinklers	٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف	V	٥٨,٩	٥٠,٠٧	(4) شرق طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوي
١١٦٥٤	٥٠	١٦٠٤	٤٢٢٢٠	٥٠٠٦	٣٧٦٤	٣٦٨,٤٥	DRIP Hand move	٤٣٪ محاصيل زيتية	III	٢٢,٠٠	١٨,٢٠	(10) زاوية سيدى عبد العاطى
٢٢١٥	٤	٢٢١١	١٢٤٤٦	٤١٢	١٢٠٣٤	٢١,٧٤		٢٥٪ عن - ١٦٪ خضار - ١٦٪ أعلاف				
٣٧١٠	١٤	٣٦٩٦	٧٨٥٤	١٤٠٢	٦٤٥٢	٧٨,١٣		٤٣٪ محاصيل زيتية				
٥٩٢٥	١٨	٥٩٠٧	٢٠٣٠٠	١٨١٤	١٨٤٨٦	٩٩,٨٧	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية	II	١٨,٠٠	١٥,٢٠	(11) الحمام
٩١٤	٤	٩١٠	٤٦٣٨	٣٨٢	٤٢٥٦	١٩,٧٤		٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية				
٣٠٢٥	١١	٣٠٢٤	٦٤٢٦	١١٤٨	٥٣٧٨	٦٧,٥٨		٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية				
٣٩٤٩	١٥	٣٩٣٤	١١٠٦٤	١٥٣٠	٩٥٢٤	٨٧,٣٢	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية	II	٤٣,٠٠	٣٦,٥٥	(12) رأس الحكمة
٢٢٢٩	٩	٢٢٢٠	١١٢٤٧	٩٣٥	١٠٢١٢	٤٨,٢٥		٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية				
٧١٩٥	٢٧	٧١٦٨	١٥٢٢٢	٣٧٢٠	١٢٥١٢	١٦٠,١٩		٢٥٪ فاكه - ١٦٪ خضار - ١٦٪ خضار - ٤٣٪ محاصيل حقلية				
٩٤٢٤	٣٦	٩٣٨٨	٣٦٤٧٩	٣٦٥٥	٢٢٨٣٤	٢٠٨,٣٤						

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
الموارد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية			التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صنف	ري	جمله	صنف	ري					الكلية	الاصافية	
١٦٠٦	٧	١٥٩٩	٨٤٨	٦٦٢	٧٨٠٣	٣٣,٥٤	Mini sprinklers	٢٥٪ زيتون	II	٣١,٢	٢٦,٥٢	(13) الضبعة
٥٣٦٢	٧	٥٣٤٣	١١٢٩٥	١٩٨٩	١٢٠٦	١٣٣,٦٢	Hand move	١٦٪ خضار				
٦٨٦٨	٣٧	٦٨٤١	١٩٧٨١	٣٦٥٢	١٧١٢٩	١٦٦,١٦		٨٦٪ أم				
١٨٥٣	٨	١٨٤٥	٩٧٩٢	٧٦٥	٩٠٧٢	٣٧,٥٤	Mini sprinklers	٢٥٪ زيتون	V	٢٥,٠٠	٢٩,٧٥	(14) وادي شكري
٥١١٨	٢٢	٥٠٩٦	١٦٢٧٦	٢٢١٠	١٤٠٦٦	١٣٤,٦٥	Center pivot	١٦٪ خضار				
٦٩٧١	٢٠	٦٩٤١	٢٦٠٦٨	٢٩٧٥	٣٣٠٩٣	١٦٣,١٨		١٦٪ أم			١٦,١٥	(١) زراعات زيتون غير محدودة
٣٩١١	٦٦	٣٨٩٥	٢٠٦٧٢	١٦١٥	١٩٠٥٧	٧٩,٣٦	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهة	III	٥٨٩,٩	٤٩٢,٩٨	اجمالي منطقة غريب الدلتا
١٣٥٨١٠	٥٥٧	١٣٥٢٥٢	٤١٦٦٧	٥٥٧٣٤	٤٣٠١٣٨	٢٨٥٨,٩٣	Mini sprinklers	١٦٪ خضار				(5) كوراند (مدينة السادات)
٤٩٤١	٢١	٤٩٢٠	٢٤٣٣١	٣٩٠١	٤٣٠١٣٨	١١٧,٨١	Hand move	١٦٪ أم			٨٤,٩٦	
١٦٨٩٤	٦٤	١٦٨٠٠	٣٥٧٠٠	٦٣٧٥	٣٣١٤٠	٣٥٠,٩٧		٨٦٪ محاصيل حقلية				
٢٠١٨٠٥	٨٥	٢١٧٣٠	٥٩٩٣١	٨٤٦٦	٥١٤٦٥	٤٦٨,٧٨		٤٣٪ محاصيل حقلية	V	٢٥,٧٦	٢٥,٧٦	(6) البستان
١٤٦٦	٦	١٤٩٠	٧١٩٠	٦٢٠	٦٥٧٠	٣٣,٦٣	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهة				
٤٥٧٨	٢٠	٤٥٠٨	١٤٣٩٨	١٩٥٥	١٣٤٤٣	٨٧,٥٨	Center pivot	١٦٪ خضار				
٥٩٩٤	٣٦	٥٩٦٨	٢١٥٨٨	٢٥٧٥	١٩٠١٣	١٢١,٢		٨٦٪ أم				
								٤٣٪ محاصيل زيتية				

التركيب المصنوعية والاحتياجات المائية والتكاليف

الأمم الغذائية

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السفرية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جملته	صرف	رى	جملته	صرف	رى	الصافية					الكلى		
٩٨٤	٤	٩٨٠	٤٨٢٦	٤١٦	٤٤١٠	٢١,٤٩	Mini sprinklers Center pivot	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/أعلاف	V	١٦,٠٧	١٨,٩	(7) امتداد البستان	
٣٧٥٦	١٢	٣٧٤٤	٨٧٦٤	١١٩٠	٧٥٧٤	٥٧,٩٧							
٣٧٤٠	١٦	٣٧٢٤	١٣٥٩٠	١٦٠٦	١١٩٨٤	٧٩,٤٦						(8) البجيرة	
٩٣٦٣	١٧	٩٣٤٦	٥٢٠٤٩	١٧٢٥	٥٠٣٣٤	٩٠,٨٩	Dripe Hand move	٢٥/فاكهة ١٦/خضروات ١٦/أعلاف	III	٧٨,٢٠	٩٢,٠٠		
١٥٥١٥	٥٩	١٥٤٥٦	٣٢٨٤٤	٥٨٦٥	٣١٩٧٩	٣٥٨,٣١							
٢٤٧٧٨	٧٦	٢٤٧٠٢	٨٤٨٩٣	٧٥٩٠	٧٣٠٢	٤٤٩,٣٠	Dripe Hand move	٢٥/عنقوب ١٦/خضروات ١٦/أعلاف	III	٥٦,٧٥	٦٧,٠٠	(9) تروقة النصر	
٦٨٤٧	١٣	٦٨٣٤	٣٨٤٧١	١٣٧٥	٣٧١٦٦	٦٧,١٨							
٦٨٤٧	٤٢	١١٣٠٠	٣٣٨٠٠	٤٢٥٠	١٩٥٠٠	١٧٠,٠٩							
١٨٠٨٩	٥٥	١٨٠٣٤	٦٣٣٧١	٥٥٢٥	٥٦٧٤٦	٣٣٧,٣٧		٤٣/محاصيل حقلية					
١٣٧٧٢	١٠٨	١٣٦٦٤	٦٨١٨٥	١٠٧٨٤	٥٧٤٠١	٣٤٤,٥١	Gated pipes	٣٣/أعلاف ثم أرز ٣٣/بجور ثم محاصيل ٣٤/خضروات ثم أعلاف	I	٣٨,٧١	٥٥,٣	ثالث : منطقة وسط الدلتا (1) تجفيف البرلس	
٨٥٤	٧	٨٤٧	٤٥٦٣	٧٢٢	٢٨٨١	٣٣,١٢	Gated pipes		I	٢,٥٩	٣,٧	(2) بلطيم والناشعة	
١٣٦٦٦	١١٥	١٣٥١١	٢٣٧٤٨	١١٥٠٦	٦١٢٤٢	٣٦٧,٦٣				٤١,٣٠	٥٩,٠٠	إجمالي منطقة وسط الدلتا	

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المؤلف الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية			الاحتياجات المائية مليون م ^٣	طريقة الري	التكوين الحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	الكلية					الصافية		
١٤٠٣	٥	١٣٩٨	٦٠٦٠	٥١٠	٥٥٠٠	٣٢,٦٥	١٣٠,٧	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٢٥٠٠	٢١,٢٥	رابعا : منطقة مصر الوسطى (2) وادى أسبوط الاعلى
٥٩٢٥	١٦	٥٩٠٩	٩٥٧٦	١٦١٥	٧٩٦١	١٠١,٠٥							
٨٢٢٧	٢١	٧٣٠٧	١٥٦٣٦	٢١٢٥	١٣٦٥	١٣٣٠,٧	٧٠,٧	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٥,١	٤,٣٤	(2) وادى أسبوط الأدنى
٣٠٤	١	٣٠٣	١٣١٢	١١٠	١٢٠٢	٢٠,٣١							
١١٨٥	٣	١١٨٢	١٩١٥	٢٢٣	١٥٩٢	٢٧,٢١	٢٧,٢٨	Mini sprinklers	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٣٦,٧	٣١,٢٠	(3) شرق أسبوط
١٤٨١	٤	١٤٨٥	٣٢٢٧	٤٣٣	٢٧٩٤	١٧٥,٤٥							
٢١٥٢	٧	٢١٤٤	٩٢٩٢	٨٧٢	٨١٥٠	٤٥,٠٤	١٣٠,٤١		١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية				
١٧٠١	٢٣	٧٨١٧	١٧٧١٧	٣٣٣٨	١٥٨٤٠	١٣٠,٤١							
٩٣٥٣	٣١	٩٣٢٢	٢٧٤٧٠	٣١٢٠	٢٤٢٥٠	١٧٥,٤٥	٢١,٩٣	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	١٩,١	١٦,٣٤	(4) غرب منقروط
١١٢٢	٤	١١١٨	٤٨٤٨	٤٠٨	٤٤٠	٢١,٩٣							
٢٧٤٤	١٢	٢٧٣٢	٩٤٥٣	١٢١٦	٨٣٣٧	٦٧,٢٥	١٠,٧٦	Mini sprinklers Center pivot	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	١٢,٣	١٠,٤٦	(5) غرب القرومية
٤٨٦٦	١٦	٤٨٥٠	١٤٣,١	١٦٦٤	١٣٦٧	٨٩,١٨							
٧٠٢	٣	٦٩٩	٣٠٣٠	٢٥٥	٢٧٥	١٥,٧٦	٤٣,٩٨		٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضار ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	V	١٢,٣	١٠,٤٦	(5) غرب القرومية
٢٤٣٥	٨	٢٤٢٧	٦١٤٧	٧٩٠	٥٧٥٧	٤٣,٩٨							
٣١٣٧	١١	٣١٢٦	٩١٢٧	١٠٤٥	٨١٣٢	٥٩,٥٦							

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التجارب الحالية مليون ج	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى						الكلي	الصافي	
١١٦٩	٤	١١٦٥	٥٠٠٠	٤٢٥	٤٦,٢٥	٣٧,٢٠	Mini sprinklers Center move	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خض ١٦٪ أع ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	١٧,٤٣	٢٠,٥		غروب ليهوط (6)
٤٠٥٩	١٢	٤٠٤٦	١٠٢٤٦	١٣١٨	٨٩٢٨	٧٥,٣٧							
٥٢٢٨	١٧	٥٢١١	١٥٢٩٦	١٧٤٣	١٣٥٥٣	١٠٢,٥٧							
٢٤٤	١	٢٣٣	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٥,٤٤	Mini sprinkler Center Pivot	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خض ١٦٪ أع ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٣,١٥	٣,٧		ابو حسين (7)
٧٠٧	٢	٧٠٥	١٧٨٥	٣٣٠٠	١٥٥٥	١٤,٥٧							
٩٤١	٣	٩٣٨	٢٧٩٥	٣١٥	٢٤٨٠	٢٠,٠١							
٣٨٩٧	١٣	٣٨٨٤	١٩١٧٢	١٣٢٦	١٧٨٤٦	١٠٥,٧٤	Gated Pipe Gated Pipe	١٠٠٪ فاكه ١٠٠٪ فاكه	III	١٣,٢٦	١٥,٦		جنوب الصف (8)
٥٨٧٢	٢٠	٥٨٥٢	٢٨٨٨٢	١٩٩٨	٣٨٨٤	١٥٩,٢٩			٧	١٩,٩٨	٢٣,٥		شمال الصف (9)
٥٨٤	٢	٥٨٢	٢٥٢٤	٢١٢	٢٣١٢	١٣,٦٠	Mini sprinkler Center Pivot	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خض ١٦٪ أع ٤٣٪ محاصيل زيتية	٧	٨,٩٣	٤٠,٥		والدى الريان (10)
٢٠٩٥	٧	٢٠٨٨	٥٢٨٨	٦٨٠	٤٦٠٨	٤٣,١٧							
٢٦٧٩	٩	٢٦٧٠	٧٨١٢	٨٩٢	٦٩٢٠	٥٦,٧٧							
٤٤٧٩٠	١٤٥	٤٤٦٤٥	١٤٣٦٨	١٤٦٢١	١٣٩١٤٧	٩٢٩,٦٤							اجمالى منطقة مصر الوسطى
٩٣٥	٣	٩٣٢	٤٠٤٠	٣٤٠	٣٧٠٠	٢١,٦٢	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خض ١٦٪ أع ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	١٤٠٣	١٦,٥		خامسا : منطقة مصر العليا
٣٨٩٩	١١	٣٨٨٨	٦٣٠٠	١٠٦٢	٥٢٣٨	٧٤,٥٨							والدى خريت (1)
٤٨٣٤	١٤	٤٨٢٠	١٠٣٤٠	١٤٠٢	٨٩٣٨	٩٦,٢٠							
٥٨٤	٢	٥٨٢	٢٥٢٤	٢١٢	٣٣١٢	١٤,١٩	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكه ١٦٪ خض ١٦٪ أع ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٨,٠٨	٩,٥		والدى شعيت (2)
٢١٨٣	٦	٢١٧٧	٢٥٢٨	٥٩٥	٢٩٣٢	٤٣,٣٧							
٢٦٧٧	٨	٢٦٥٩	٦٠٥٤	٨٠٧	٥٢٤٥	٥٧,٥٦							

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المراشف الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون ٢٢	طريقة الري	التكوين المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جملة	صرف	رى	جملة	صرف	رى	جملة					الكلية	الصفائية	
٧٠٢	٣	٦٥٩	٣٠٣٠	٢٥٥	٣٧٧٥	١٥,٢٥	٥١,٨٢	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	١١,٧	٩,٩٥	(١) وادى ناتاش
٣٧١٣	٧	٣٧٠٦	٤٣٨٥	٧٤٠	٣٦٤٥	٥١,٨٢							
٣٤١٥	١٠	٣٤٠٥	٧٤١٥	٩٩٥	٦٤٢٠	٦٧,٠٨	١٠١,٦٩	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٨٠,٥	٦٨,٠٠	(٣) وادى ناتاش
٤٦٧٧	١٧	٤٦٦٠	٢٠٢٠٠	١٧٠٠	١٨٥٠٠	١٠١,٦٩							
٨٧٢١	٥١	١٨٦٦٠	٢٠٢٤٠	٥١٠٠	٢٥١٤٠	٢٥٧,٤٤	٤٥٩,١٣	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٢٢,٥	١٩,١٣	(٤) رواق وادى ناتاش
٢٣٣٨٨	٦٨	٢٣٣٢٠	٥٠٤٤٠	٦٨٠٠	٤٣٦٤٠	٤٥٩,١٣							
١٢٨٧	٥	١٣٨٢	٥٥٥٦	٤٦٤	٥٠٧٧	٢٨,٥٨	٨٣,٦٨	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٢٢,٥	١٩,١٣	(٤) رواق وادى ناتاش
٥٣٠١	١٤	٥٢٨٧	٨٥٦٨	١٤٤٥	٧١٨٣	٨٣,٦٨							
٦٥٨٨	١٩	٦٥٦٩	١٤١٢٤	١١٩١	١٢٢١١	١١٢,٣٤	٥٩٢,٨٢	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	٢٤٥,٠	٢١٢,٢٥	(٥) غرب كوم أمبر
١٩٨٧٨	٧٣	١٩٨٠٥	٨٥٩٠٠	٧٢٧٥	٧٨٦٢٥	٥٩٢,٨٢							
٨١٠٨١	٢٢١	٨٠٨٦٠	١٣١٠٤٠	٢٢١٠٠	١٨٦٩٤٠	١٣٥,٠٤	١١٢٧,٨١	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	III	١٨,٨	١٥,٩٨	(٦) وادى الكويتية
١٠٠٩٥٩	٢٩٤	١٠٦٦٥	٢١٦٦٤٠	٢٩٢٧٥	١٨٧٥٦٥	١١٢٧,٨١							
١١٢٢	٤	١١١١	٤٨٤٨	٤٠٨	٤٤٤٠	٢٥,٣٩	٨٧,٤٧	Mini sprinklers Hand move	٢٥٪ فاكهـ ١٦٪ خضـ ١٦٪ أعـ لاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	V	١٨,٨	١٥,٩٨	(٦) وادى الكويتية
٣٦٦٦	١٢	٣٦٥٤	٩٢٥٤	١١٩٠	٨٠٦٤	٨٧,٤٧							
٤٧٨٨	١٦	٤٧٧٢	١٤١٠٢	١٥٩٨	١٢٥,٠٤	١١٢,٨١	١٣,٩	Mini sprinklers	١٠٠٪ فاكهـ	IV	١,٨	١,٥٢	(٧) الصعيدية
٤٢١	٣	٤١٩	١٨١٨	١٥٢	١٦٦٥	١٣,٩							

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب الحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المراقد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (الف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التحجبات المائية مليون ٣٢	طريقة الري	التكوين الحصولى	فرعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشرودع
جولة	صرف	رى	جولة	صرف	رى	الصافية					الكلىة		
٤٦٧٧	١٧	٤٦٦٦٠	٢٠٣٠٠	١٧٠٠	١٨٥٠٠	١٤٠,٣٩	Mini sprinklers Hand move	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦	III	٦٩,٥٣	٨١,٨	غرب الصعايدة (8)	
١٩٢٣٣	٥٣	١٩٢٢٠	٣١١٤٧	٥٢٥٣	٢٥٨٩٤	٣٩١,٤٦							
٢٣٩٥٠	٧٠	٢٣٨٨٠	٥١٣٤٧	٦٩٥٣	٤٤٤٣٩٤	٥٣١,٨٥	Mini sprinklers Hand move	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦	V	٧,١٤	٨,٤	وادی صراف (9)	
١٩٦٤	٧	١٩٥٧	٨٤٨٤	٧١٤	٧٧٧٠	٤٣,١٣							
٤٢١	٢	٤١٩	١٨١٨	١٥٣	١٦٦٥	١٦,٤٢	Mini sprinklers Hand move	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦		٥,٧٨	٦,٨	وادی عبادى (١٠)	
١٥٥٩	٤	١٥٥٥	٢٥٣٠	٤٢٥	٢٠٩٥	٢٤,٥٠							
١٩٨٠	٦	١٩٧٤	٤٣٣٨	٥٧٨	٣٧٦٠	٤٠,٩٣	Drip	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦	III	٢,٩١	٣,٣	غرب النسيم (10)	
١٤١٨	٢	١٤١٦	٧٥٦١	٢٤٨	٧٣١٣	١٤,٥٣							
٨٦٥	٣	٨٦٢	٣٧٣٦	٣١٤	٢٤٢٢	١٦,٩٩	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦	V	٣,١٥	٣,٧	حجازة (11)	
١٢٨٧	٥	١٢٨٢	٥٥٥٦	٤٦٨	٥٠٨٨	٢٨,٢٤	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦	V			ققط (12)	
٢٨٠٦	١٠	٢٧٩٦	١٢١٢٠	١٠٢٠	١١١٠٠٠	٨٤,٦٧	Mini sprinkler Center Pivot	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی القیطة (13)	
٩٥٥٧	٣١	٩٥٢٦	٢٤١٢٦	٣١٠٢	٢١,٢٤	١٨٨,٤٠							
١٣٣٦٣	٤١	١٣٣٣٢	٢٦٢٤٦	٤١٢٢	٣٢١٢٤	٣٣,٠٧	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی القیطة (١٣)	
٩٢١	٣	٩٠٩	٣٩٤	٣٣٣	٣٦٠٨	١٧,٥٢							
٥٨٤	٢	٥٨٢	١٧٧٤	٢١٢	١٥٦٢	١٣,١٥	Mini sprinkler Center Pivot	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی قنا (٤)	
١٩٩٠	٦	١٩٨٤	٥٠٢٤	٦٤٦	٤٣٧٨	٤٢,٠٦	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی قنا (٤)	
٢٥٧٤	٨	٢٥٦٦	٦٧٨٨	٨٥٨	٥٩٤٠	٥٥,٢١							
٣٢٧	١	٣٢٦	١٤١٤	١١٩	١٢٦٥	٧,٣٦	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی قنا (14)	
١٤٧٣	٥	١٤٦٨	٦٣٦٤	٥٣٦	٥٨٢٨	٣٣,٠٢	Mini sprinkler Center Pivot	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				غرب قنا (15)	
٥٢٣٧	١٧	٥٢٢٠	١٣٣٢٠	١٧٠٠	١١٥٢٠	١٠٩,٨١							
٦٧١٠	٢٢	٦٦٨٨	١٩٥٨٤	٢٢٣٦	١٧٣٤٨	١٤٢,٩٢	Mini sprinklers	فاكهـ /٢٥ خضـ /١٦ مر لاف /١٦				وادی سمهود (16)	
٨١٩	٣	٨١٦	٢٥٣٦	٢٩٨	٣٢٢٨	١٧,٩٧							

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المزاد الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (الف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م ^٣	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)				التكاليف السنوية (الف جنيه)			
	الكلي	الصافية					جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى		
(17) غرب جرجا	٣.٩	٣.٣٣	V	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers Center Pivot	٥.٣٦ ١٣.٤٦ ١٨.٩٠	١٧٧	٨٥	٢٣٢	١٠٦٢	١	٢٣٢	٦٣٣	
							١٩٧٠	٢٤٦	٧٥٧	١٩١٦	٢	٧٥٧	٧٥٩	
(18) غرب طهطا	٢٤.٣	٢٠.٧٥	V	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers Center Pivot	٣٤.٠٦ ١١٠.١٩ ١٤٤.٢٥	٥٥٥٠	٥١٠	١٣٩٨	٦٠٩٠	٥	١٣٩٨	١٤٠٣	
							٤٧٥٠	١٥٤٧	٤٧٥٠	٦٢٩٧	١٥	٤٧٥٠	٤٧٦٥	
							١٠٣٠٠	٢٠٧٥	٦١٤٨	١٢٣٥٧	٢٠	٦١٤٨	٦١٦٨	
(19) وادى ابو شبح	٢.٣	١.٩٦	V	١٠٠٪ فاكهة	Mini sprinklers	١١.١٨ ٧.٣٤ ١٢.٦٣	٢١٣٨	١٩٦	٥٣٦	٢٢٣٤	٢	٥٣٦	٥٣٨	
							٩٢٥	٨٥	٢٣٣	١٠١٠	١	٢٣٣	٢٢٤	
							١٤٤٠	٢١٢	٦٥٢	١٦٥٢	٢	٦٥٢	٦٥٤	
(20) الفنايم	٣.٥	٢.٩٨	V	١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers Center Pivot	١٩.٨٦ ١٢٤١.٣٣	٢٣٦٥	٢٩٧	٨٨٥	٢٦٦٢	٣	٨٨٥	٨٨٨	
							٤٣.٩٣٨	٦٣٦٤	٢١٠.٢٨٥	٤٩٤.٩٢	٦٣٠	٢١٠.٢٨٥	٢١٠.٩١٥	
							٥١٩٠٠	٩٧٥٠	١١٤٥٠	٦١٦٥٠	٩٨	١١٤٥٠	١١٥٤٨	
إجمالي منطقة مصر العليا	٧٤٢.٩	٦٣١.٣٣												
سادسا : منطقة سيناء														
(1) سهل الطينة	٥٠.٠٠	٣٥.٠٠	I	٣٣٪ أعلاف ثم أرز ٢٤٪ يجرثم محاصيل عطرية ٣٣٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٣٧.١١								

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)			التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الإجمالي المائتين مليون ٣٢	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (الف فدان)		المنطقة والمشموع
جمله	صرف	ري	جمله	صرف	ري					الكلية	الصادقة	
٣٣٦٠	١٢	٣٣٤٨	١٢٣٣٢	١١٩٠	١٤٠٤٢	٥٨,٤٠	Mini sprinkleres	٢٥٪ أشجار زيتون ١٦٪ خضر	VI	٤٧,٦٠	٥٦,٠٠	(2) الساحل الشمالي
٨٢٦٨	٣٦	٨٣٣٢	٣٦٣٩٢	٣٥٧٠	٣٢٧٢٢	١٧٩,٤٩	Center Pivot	١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية				
١١٥٢٨	٤٨	١١٤٨٠	٤١٥٢٤	٤٧٠	٣٦٧٦٤	٢٣٧,٨١						
٦١٨	٣	٦١٥	٣٢٦٤	٢٥٥	٣٠٠٩	١٢,٥١	Mini sprinklere-	١٠٠٪ أشجار زيتون	III	٢,٥٥	٢	(١) الساحل الشمالي
١٤٠٦	٦	١٤٠٠	٦٨٩٥	٥٩٥	٦٣٠٠	٣٣,٩٣	Mini sprinkleres	٦٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر	V	٢٣,٣٨	٢٧,٥	(3) شرق البحيرات المرة
٤٠٣٥	١٧	٤٠١٨	١٢٨٣٢	١٧٤٢	١١٠٩٠	٩٥,٩٥	Center Pivot	١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية				
٥٤٤١	٢٣	٥٤١٨	١٩٧٢٧	٢٣٣٧	١٧٣٩٠	١٢٩,٨١						
٣١٣٩	٩	٣١٣٠	١٠٧٥٤	٨٩٢	٩٨٦٢	٤٧,٥٨	Mini sprinkleres	٦٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر	V	٣٥,٧٠	٤٢,٠٠	(4) شرق السويس
٦٢٠١	٢٧	٦١٧٤	١٩٧٣٠	٢٦٧٨	١٧٠٤٢	١٤٠,٥٢	Center Pivot	١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية				
٨٣٣٠	٣١	٨٢٩٤	٣٠٤٧٤	٣٥٧٠	٣٦٩٠٤	١٨٨,١٠						
٨٠٦	٢	٨٠٤	٤٥٤٦	١٧٠	٤٧٧٦	٧,٩٠	Drip	١٠٠٪ عنب	III	١,٧٠	٢,٠٠	(٢) سهل القاع
٤٠٣	١	٤٠٢	٢٣٧٣	٨٥	٢١٨٨	٣,٩٥	Drip	١٠٠٪ عنب		٠,٨٥	١,٠٠	(٣) الكوتيتلا
٦٠٤	١	٦٠٣	٣٤١٠	١٢٨	٢٢٨٢	٥,٩٣	Drip	١٠٠٪ عنب	II	١,٢٨	١,٥	(٤) العريش

تابع جدول رقم (٧)

التركيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المراصد الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف المائية بليون ج.م	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشموع
جمله	صرف	رى	جمله	جمله	صرف	رى					الكلية	الاصافية	
٣٦١٩	٣١٦٨	٣٦١٢	١٤٧٧٤	٥٥٢	١٤٤٢٣٣	٢٥,٦٩	٢٢	Drip	غني / ١٠٠		٦,٥	٥,٥٢	(٥) مساحات غير محدد
٤١٨٩٧	٣١٨	٤١٦٧٩	١٧٨٣٧٨	٢١٣٥٢	١٥٧,٣٦	٩٨١,٩٦					١٨٩,٥	١٥٢,٥٨	أجمالي منطقة سيناء
٦٤٥	١	٦٤٤	٣٤٣٦	١١٢	٣٣٢٤	٦,٥٢		Drip	غني / ١٠٠	II	١,٢٨	١,٥٠	سابعاً : منطقة الوادي الجديد
٣٠٠٨	٤٥	٣٠٠٣	١٦٠٣٧	٥٢٥	١٥١٢	٢٠,٤٥		Drip	غني / ٢٥	II	٢٤,٦٥	٢٩,٠٠	(١) الزيات
٥٥٢١	٤٣	٥٤٧٨	٢٩٤٥٨	٤٣٩٠	٣٥١٦٨	١٩٠,٣٣		Mini sprinklers	خضري / ١٦				(٢) الداخلية
٨٥٢٩	٤٨	٨٤٨١	٤٥٤٩٥	٤٨١٥	٤٠٦٨٠	٢٢٠,٨١		Gated Pipes	أعلاف / ١٦				
٨٦٠	٢	٨٥٨	٤٥٢٣	١٥٠	٤٤٧٢	٨,٧٠		Drip	غني / ١٠٠	II	١٠,٧٠	٢	(٣) غرب الموهوب
٣٣٤	١	٣٣٣	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٥,٦٨		Mini sprinklers	فاكهة / ٢٥	IV	٢,٨٢	٤,٥	(٤) أبو متقار
٩١٧	٣	٩١٤	٣٣١٤	٣٩٨	٢٠١٦	٢١,٥٨		Center Pivot	خضري / ١٦				
١١٥١	٤	١١٤٧	٢٣٢٤	٣٨٣	٢٩٤١	٣٧,٣٦			محاصيل زيتية / ٤٣				
٣٤٣٨	٦	٣٤٣٢	١٨٣٢٨	٦٠٠	١٧٧٢٨	٢٤,٧٩		Drip	غني / ٢٥	II	٣٦,٧٨	٣١,٥	(٥) الغرافة
٥٨٩٨	٤٦	٥٨٥٢	٣١٤٦٦	٤٥٨٢	٣٦٨٨٤	٢٠٦,٣٢		Gated Pipes	خضري / ١٦				
٩٣٣٦	٥٢	٩٢٨٤	٤٩٧٩٤	٥١٨٢	٤٤١١٢	٢٤١,١١			أعلاف / ١٦				
									محاصيل عتيقة / ٤٣				

تابع جدول رقم (٧)
 التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
 المرادف الثاني : الأمن الغذائي
 (المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

التكاليف السنوية (ألف جنيه)				التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			الاحتياجات المائية مليون ٣٢	طريقة الري	التركيب المحصولي	نوعية التربة	المساحة (ألف فدان)		المنطقة والمشروع
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله					الصافية	الكلىة	
١٧٥٤	٦	١٧٤٨	٧٥٧٦	٦٣٨	٦٩٣٨	٣٩.٣٢	Mini sprinklers Center Pivot	٢٥ / فاكهة ١٦ / خضر ١٦ / أعلاف	٢٥ / فاكهة ١٦ / خضر ١٦ / أعلاف	IV	٢٥.٥٠	٣٠.٠٠	(٦) القراوين
٥٨٩١	١٩	٥٨٧٢	١٤٩٧٢	١٩١٢	١٢٩٦٠	١٣٧.٢٤							
٧٦٤٥	٢٥	٧٣٦٠	٣٢٥٤٨	٢٥٥٠	١٩٨٩٨	١٧٦.٦٦	Gated pipes	٢٥ / فاكهة ١٦ / خضر ١٦ / أعلاف	٢٥ / فاكهة ١٦ / خضر ١٦ / أعلاف	II	٤٥.٤٨	٥٣.٥	(٧) البحيرة
٣١٥٧	١١	٢١٤٦	٩٥٨٦	١١٤٨	٨٤٣٨	٦١.٩٨							
١٠.٣٨	٧٨	٩٩٦٠	٥٣٥٦٠	٧٨٠٠	٤٥٧٦٠	٣٤٩.٧٠	٤١١.٦٨	١٧٠.١٢٥	١٧٠.١٢٥	١٧٠.١٢٥	١٢٩.٢١	١٥٢.٠	اجمالى منطقة الوادى الجديد
١٣١٩٥	٨٩	٣٦١٠	٦٣١٤٦	٨٩٤٨	٥٤١٩٨	٤١١.٦٨							
٤١٣٦١	٢٢١	٤١١٤٠	١٩٢٣٦٥	٢٢١٤٠	١٧٠.١٢٥	١٧٠.١٢٥	١.٩١١٤٦١	٢٩٧٠.٠١	٢٩٧٠.٠١	٢٩٧٠.٠١	٣١٢٨.٤٨	٢٥٩٣	اجمالى المناطق الجديدة
٦٤٣٣٩٥	٢٩٧٢	٦٣٩٤٢٢	٢٠٠٨٤٦٣	٢٩٧٠.٠١	١.٩١١٤٦١	١.٩١١٤٦١	١.٩١١٤٦١	٢٩٧٠.٠١	٢٩٧٠.٠١	٢٩٧٠.٠١	٣١٢٨.٤٨	٢٥٩٣	اجمالى المناطق الجديدة

جدول رقم (٨)
متوسط تكاليف الري والصرف للفدان
لمشروعات التوسع الأفقى

متوسط التكاليف السنوية (جنيه للفدان)			متوسط التكاليف الاستثمارية (جنيه للفدان)						طريقة الري	المساحة بالآلاف فدان	المجموعة
الوجه القبلى			الوجه البحرى			الوجه القبلى					
جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى	جمله	صرف	رى
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٩	١٢٣٩	١٩٥	١١٤٤	١٢٣٣	١٩٥	١.٣٨
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٩	١٢٣٩	١٩٥	١١٤٤	١٢٣٣	١٩٥	١.٣٨
٣١١.٨٥	٠.٨٥	٤٢٢	٢٢٤.٨٥	٠.٨٥	٢٢٤	٥٠٤	٨٥	٤١٩	٤٧٦	٨٥	٣٩١
٢٣٢.٨٥	٠.٨٥	٢١١	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٣١٠	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٤٢٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	٤٠٢	٢٢٩١	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٤٢٩	٢٣٠.٩٥	١.٩٥	٢٢٤	٥٠٤	١٩٥	١١٤٤	١٢٣٣	١٩٥	١.٣٨
٣١١.٨٥	٠.٨٥	٣١١	٢٢٤.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٤١٩	٤٧٦	٨٥	٣٩١
٢٢٣.٨٥	٠.٧٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٤٠٢	٢٢٩١	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٤٢٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	١٩٦	٦٧٦	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨
٢٨٣.٨٥	٠.٨٥	٢٨٣	١٩٦.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٥٩١	٦٢٦	٨٥	٥٤١
٢٢٣.٨٥	٠.٨٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٢٢٩	١٣٣٩	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠
٢٥٠.٩٥	١.٩٥	٢٤٩	٢٣٠.٨٥	١.٩٥	١٩٦	٦٧٦	١٩٥	١١٤٤	١٢٣٢	١٩٥	١.٣٨
٢٨٣.٨٥	٠.٨٥	٢٨٣	١٩٦.٨٥	٠.٨٥	٢٠٠	١٠١٠	٨٥	٥٩١	٦٢٦	٨٥	٥٤١
٢٢٣.٨٥	٠.٨٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	٤٠٢	٢٢٩١	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٢٤٩	١٩٦.٨٥	٠.٧٥	٢٠٠	٦٧٦	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨
٢١٣.٨٥	٠.٨٥	٢٢٣	٢٠٠.٨٥	٠.٨٥	١٩٦	١٠١٠	٨٥	٩٢٥	٩٨٥	٨٥	٩٠٠
٤٢٩.٧٥	٠.٧٥	٢٤٩	٤٠٢.٧٥	٠.٧٥	٤٠٢	٢٢٩١	٧٥	٢٢١٦	٢٢٣٦	٧٥	٢١٨٨

مرفقات

خريطة رقم (١)

برنامج التوسع الأفقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
	منطقة شبه جزيرة سيناء :	
١	المنطقة الساحلية بين سهل الطينة والعريش	٣٦٥٠٠٠
٢	المنطقة الساحلية بين كنتور ٦٠ ، ٥ مترا	٢٥٠٠٠٠
٣	سهل الطينة	١٣٥٠٠٠
٤	شرق البحيرات المرة	٣٠٠٠٠
٥	شرق قناة السويس كنتور ٤٠	٥٥٠٠٠
	جملة سيناء	٧٣٥٠٠٠
	منطقة شرق الدلتا	
٦	الشريط الساحلى بين بور سعيد ودمياط	٤٧٠٠٠
٧	جنوب بور سعيد	٥٠٠٠٠
٨	شمال سهل الحسينية	٦٥٠٠٠
٩	جنوب سهل الحسينية	٧٠٠٠٠
١٠	شرق منطقة بحر البقر (الصالحية)	٣٢٠٠٠
١١	شمال الصالحية	٧٠٠٠٠
١٢	سهل جنوب بور سعيد	٤٠٠٠٠
١٣	فارسكور	٥٥٠٠
١٤	غرب ترعة السويس حتى كنتور ٢٠	٤٠٠٠٠
١٥	شرق الدلتا وامتداد منطقة العادلية	١٥٠٠٠
١٦	شركة العادلية	٢٠٠٠٠
١٧	الملاك	١٠٠٠٠
١٨	صحراء الصالحية	١٢٠٠٠
١٩	مديرية الشباب	١٠٠٠٠٠
٢٠	الصرف الصحى بشرق الدلتا	١٠٠٠٠٠
٢١	التوسع بالمطرية	٢٩٠٠٠
	جملة شرق الدلتا	٨١٣٥٠٠
	منطقة وسط الدلتا	
٢٢	حفير شهاب الدين	١٠٠٠
٢٣	البرلس	٨٠٠٠
٢٤	الخاصة	٨٤٠٠
٢٥	تجفيف البرلس	١١٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)
برنامج التوسع الأفقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٢٦	الزاوية	٢٠٠٠
٢٧	السناينة وأم دنجل	٢٥٠٠٠
	جمله وسط الدلتا	١٦٨٤٠٠
	منطقة غرب الدلتا :	
٢٨	صحراء البوصيلى	١٦٠٠٠
٢٩	يرسنيق	٢٠٠٠٠
٣٠	تجفيف مريوط	١٠٠٠٠
٣١	الحاجر	١٣٠٠٠
٣٢	الانطلاق	٧٠٠٠
٣٣	امتداد جنوب وادى النطرون	٥٠٠٠
٣٤	الصرف الصحى طريق مصر اسكندرية الصحراوى	٢٠٠٠٠
٣٥	التوسع على ترعة النصر	١٤٠٠٠٠
٣٦	الساحل الشمالى الغربى وامتداد ترعة النصر	١٤٤٠٠٠
	جمله غرب الدلتا	٢٧٥٠٠٠
	منطقة مصر الوسطى :	
٣٧	الصف	١٠٠٠٠
٣٨	جنوب الصف	٤٠٠٠
٣٩	بحر الفرق	٢٠٠٠٠
٤٠	أبو صير	٥٠٠٠
٤١	خفوج بنى سويف	٩٠٠٠
٤٢	وادى الريان	٥٠٠٠٠
٤٣	خفوج المنيا	١٥٢٠٠
٤٤	الدبة السوداء	١٥٠٠
٤٥	شرق أسيوط	٥٠٠٠
	جمله مصر الوسطى	١١٩٧٠٠
	منطقة مصر العليا :	
٤٦	الفنايم	٢٠٠٠
٤٧	وادى الشيخ	١٠٠٠
٤٨	غرب طهطا	١٠٠٠٠
٤٩	الغلاسى	٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)
برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٥٠	المخادمة	٣٠٠٠
٥١	توسع قنا	٢٢٤٠٠
٥٢	الكتوز	٨٠٠
٥٣	قفط	٣٠٠٠
٥٤	حجازة	٣٥٠٠
٥٥	مكرم	٢٠٠٠
٥٦	البياضية	٢٠٠٠
٥٧	وادي نسيم	٢٠٠٠
٥٨	شرق اسنا	٨٠٠
٥٩	الصعايدة	١٥٠٠٠
٦٠	الكوبانية	١٠٠٠٠
٦١	كوم أمبو	٧٧٠٠٠
	جملة مصر العليا	١٥٨٥٠٠
	<u>الوادي الجديد:</u>	
٦٢	الساحل الشمالى	٥٠٠٠
٦٣	سيوه	٢٣٠٠٠
٦٤	البحرية	٤٥٠٠٠
٦٥	الغرافرة	١٤٠٠٠٠
٦٦	الداخلية	٦٠٠٠٠
٦٧	الخارجية	٤٠٠٠٠
٦٨	جنوب الخارجة	١٣٥٠٠٠
	جملة الوادي الجديد	٤٤٨٠٠٠
	الاجمالى	٢٨١٨١٠٠

الأراضي القابلة للاستصلاح وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسي للأراضي

(التقرير المرحلى رقم ٣) خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة	رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
	أولا : الأراضي القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية : ١- منطقة شرق الدلتا :			٤- منطقة مصر الوسطى :	
١	طريق القاهرة - الاسماعيلية	٣٠,٢	١	وادي أسبوط الأعلى	٢٥,٠
٢	حواف الصحراء ببلييس	١١,٦	٢	وادي أسبوط الأسفل	٥,١
٣	العدلية وامتدادها	١٣,٨	٣	شرق أسبوط	٣٦,٧
٤	شركة رمسيس / العاشر من رمضان	٣١,٥	٤	غرب منقلاوط	١٩,١
٥	مديرية الشباب	٤٧,٥	٥	غرب القوصية	١٢,٣
٦	المنافى	٢٧,٥	٦	غرب ديروط	٢٠,٥
٧	جنوب طريق القاهرة - الاسماعيلية	١٠٣,٦	٧	ابو حنير	٢,٧
٨	غرب البحيرات المرة	٢٨,٣	٨	جنوب الصف	١٥,٦
٩	الخطارة	٢٧,٣	٩	شمال الصف	٢٣,٥
١٠	صحراء الصالحية	٥٦,٠	١٠	وادي عربان	١٠,٥
١١	أراضي على ترعة الحسينية	١٧,٠		جملة منطقة مصر الوسطى	١٧٢,٠
١٢	جنوب بور سعيد	٦٢,٥		٥- منطقة مصر العليا	
١٣	شرق بحر البقر	١١,٨	١	وادي خريت	١٦,٥
١٤	جنوب الحسينية	٧٥,٨	٢	وادي شعيت	٩,٥
١٥	شمال الحسينية	٦٦,٠	٣	وادي ناتاش	٨٠,٠
١٦	جنوب سهل بور سعيد	٤٣,٥	٤	رواند وادي ناتاش	٢٢,٥
١٧	المطرية	٨,٩	٥	غرب كوم أمبو	٣٤٥,٢
١٨	فارسكو	٥,٠	٦	وادي الكريانية	١٨,٨
	جملة منطقة شرق الدلتا	٦٨٧,٧	٧	الصعايدة	١,٨
	٢- منطقة غرب الدلتا :		٨	غرب الصعايدة	٨١,٨
١	بحيرة مريوط	١١,٠	٩	وادي الصرف	٨,٤
٢	برسيق (أدكو)	٢٧,٠	١٠	غرب النسيم	٣,٣
٣	الحاجر	١٧,٠	١١	حجاجة	٣,٧
٤	طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى	٥٨,٩	١٢	قفط	٥,٥
٥	كفر نوا , مدينة السادات	٩٩,٦	١٣	وادي اللقيطة	٤٨,٥
٦	البستان	٣٠,٣	١٤	وادي قنا	١,٤
٧	امتداد البستان	١٨,٩	١٥	غرب قنا	٢٦,٣
٨	البحيرة	٩٢,٠	١٦	وادي سمهود	٣,٥
٩	امتداد ترعة النصر	٦٧,٠	١٧	غرب جرجا	٣,٩
١٠	زاوية سيد عبد العاطى	٢٢,٠	١٨	غرب ملهطا	٢٤,٣
١١	الحمام	١٨,٠	١٩	وادي أبو شيخ	٢٠,٣
١٢	رأس الحكمة	٤٣,٠	٢٠	الغنايم	٣,٥
١٣	الضبعة	٣١,٢		جملة منطقة مصر العليا	٧١٠,٤
١٤	وادي شكرى	٣٥,٠		٦- منطقة سيناء :	
	جملة منطقة غرب الدلتا	٥٧٠,٩	١	سهل الطينة	٥٠,٥
	٣- منطقة وسط الدلتا		٢	الساحل الشمالى	٥٦,٠
١	تجفيف البرلس	٥٥,٣	٣	البحيرات المرة	٢٧,٠٠
٢	بلطيم والخاصة	٣,٧	٤	شرق السويس	٤٣,٠٠
	جملة منطقة وسط الدلتا	٥٩,٠		جملة منطقة سيناء	١٧٥,٥
	جملة الأراضي القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية			جملة الأراضي القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية	٢٣٧٥,٥

الأراضي العامة للاستصلاح
وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسى للأراضي
(التقرير المرحلى رقم ٣)
خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة	رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
١	ثانيا : الأراضي القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية . ١- منطقة الوادى الجديد :	١٠٥	٥	تابع منطقة سيناء مساحة غير محددة	٦,٥
				جملة منطقة سيناء	١٤,٠٠
				٣- منطقة الصحراء الشرقية :	
	١ سهل الزيات		١	وادي ناثاش	١١,٧
	٢ الداخلة		٢	وادي عبادى	٦,٨
	٣ غرب الموهوب		٣	وادي اللقيطة	٣,٩
	٤ ابو المنقار		٤	وادي قنا	١٠,٥٠
	٥ الفراوة				
	٦ القروين				
	٧ البحرية				
	جملة منطقة الوادى الجديد	١٥٢,٠		جملة منطقة الصحراء الشرقية	٣٢,٤٥
٢	٢- منطقة سيناء	١٠٥	١	٤- منطقة الساحل الشمالى العربى :	
	١ الساحل الشمالى			زراعات زيتون غير محددة	١٩,٠٠
	٢ سهل القاع			جملة منطقة الساحل الشمالى الغربى	١٩,٠٠
	٣ الكونتلا				
٤	العريش	١,٥			
	جملة الأراضي القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية	٢١٧,٤٥			
	الأجمالى العام للأراضي القابلة للاستصلاح	٣٥٩٢,٩٥			

خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبل	الخطة الحالية	الجملة	
			١- منطقة شرق الدلتا وسيناء :
٢٠٠٠	١٤٧٠٠	١٦٧٠٠	شرق البحيرات المرة
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	ميت أبو الكوم الجديدة
٧٠٠٠	١٣٠٠٠	٢٠٠٠٠	العاداية
٣٠٠٠٠	—	٣٠٠٠٠	مديرية الشباب
٥٤٠٠	٩٦٠٠٠	١٥٠٠٠	شركة رمسيس
—	١٤٠٠	١٤٠٠	أيمن ترعة الاسماعيلية
—	٧٠٠٠	٧٠٠٠	الخطارة
٧٧٠٠٠	١٠٦٠٠٠	١٨٣٠٠٠	صحراء الصالحية
—	٢١٠٠٠	٢١٠٠٠	المنافى
—	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	غرب السويس
—	٧٣٠٠٠	٧٣٠٠٠	جنوب سهل الحسينية
٣٠٠٠٠	—	٣٠٠٠٠	جنوب بور سعيد
٥٤٠٠٠	—	٥٤٠٠٠	سهل جنوب بور سعيد وشرق بحر البقر
—	٣٠٠٠	٣٠٠٠	المطرية القبلية
—	٨٠٠٠	٨٠٠٠	المطرية من السلام
٣٧٠٠٠	—	٣٧٠٠٠	شرق السويس
١٠٠٠٠٠	—	١٠٠٠٠٠	سهل الطينه
٨٠٠٠٠	—	٨٠٠٠٠	الساحل الشمالى
٤٢٢٤٠٠	٣٠١٧٠٠	٧٢٤١٠٠	جملة شرق الدلتا وسيناء
			٢- منطقة وسط الدلتا :
—	١٠٠٠	١٠٠٠	السنانيه وأم دنجل
٢٧٠٠٠	—	٢٧٠٠٠	أبو ماضي وكلايشو

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبلية	الخطة الحالية	الجملة	
—	٧٠٠٠	٧٠٠٠	بلطيم والخاصمة
—	١٢١٠٠	١٢١٠٠	تجفيف البرلس
—	٤٠٠٠	٤٠٠٠	امتداد الحفير
٢٧٠٠٠	٢٤١٠٠	٥١١٠٠	جملة وسط الدلتا
			٣- منطقة غرب الدلتا :
—	٥٩٧٠٠	٥٩٧٠٠	غرب النوبارية
—	٤٨٠٠٠	٤٨٠٠٠	بنجر السكر
—	٨٠٠٠	٨٠٠٠	الشركة التخصصية
٧٥٠٠٠	٥٠٠٠٠	١٢٥٠٠٠	البستان
—	٣٥٠٠	٣٥٠٠	غراقه شعيب
—	١٠٤٠٠	١٠٤٠٠	مناطق متفرقة بالسهل الشمالى
٦٠٠٠٠	—	٦٠٠٠٠	الضبعة والعلمين
١٢٠٠٠	—	١٢٠٠٠	صحراء البوصيلى
١٤٧٠٠٠	١٧٩٦٠٠	٣٢٦٦٠٠	جملة غرب الدلتا
			٤- منطقة مصر الوسطى :
—	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	الصف وغمارة واطفيح
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	غرب بنى سويف
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	شرق بحر وهبى
—	٣١٥٠	٣١٥٠	قبلى قارون
٢٠٠٠	٥٠٠٠	٧٠٠٠	شرق أسيوط
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	غرب منفوط

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١.٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبلية	الخططة الحالية	الجملة	
٥٠٠٠	—	٥٠٠٠	غرب ديروط
٣٠٠٠	—	٣٠٠٠	بحر الغرق
١٢٤٩٥٠	—	١٢٤٩٥٠	غرب المنيا
—	٣٠٠٠	٣٠٠٠	غرب القوصية
١٦٣٩٥٠	٦١١٥٠	٢٢٥١٠٠	جملة مصر الوسطى
			٥- منطقة مصر العليا :
—	٥٠٠٠	٥٠٠٠	غرب جرجا
—	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	أولا طوق شرق
—	٤٠٠٠	٤٠٠٠	المراشدة
—	٣٠٠٠	٣٠٠٠	العركى وشرق قوص
١٦٥٠٠	٣٦٠٠	٢٠١٠٠	وادي خريت
—	١٠٠٠	١٠٠٠	غرب الدويك
—	٥٠٠	٥٠٠	وادي اللقيطة
٤٥٠٠	—	٤٥٠٠	وادي شعيت
٢٥٠٠	—	٢٥٠٠	الصعايدة
٣٠٠٠	—	٣٠٠٠	وادي عبادى
١٠٠٠	—	١٠٠٠	شرق اسنا
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	غرب النسيم
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	البياضية
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	مكرم
١٠٠٠	—	١٠٠٠	الكنوز
٣٠٠٠	—	٣٠٠٠	المخادمة
٤٠٠٠	—	٤٠٠٠	الغلاسى
١٠٠٠	—	١٠٠٠	وادي الشيح

تابع خريطة رقم (٣)
التوسع الافقى فى مساحة ١, ٥٨ مليون فدان

المساحة الكلية (فدان)			المنطقة والقطعة
المستقبلية	الخططة الحالية	الجملة	
١١٠٠٠	—	١١٠٠٠	وادي الكويانية
٣٨٠٠٠	—	٣٨٠٠٠	غرب الصعايدة
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	وادي الصراف
١٥٠٠٠	—	١٥٠٠٠	وادي قنا
٣٥٠٠	—	٣٥٠٠	حجازة
٣٠٠٠	—	٣٠٠٠	ققط
٢٠٠٠٠	—	٢٠٠٠٠	غرب قنا
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	وادي سمهود
٢٠٠٠	—	٢٠٠٠	الغنايم
٨٧٠٠٠	—	٨٧٠٠٠	وادي ناتاش
٢٢٦٠٠٠	٢٧١٠٠	٢٥٣١٠٠	جملة مصر العليا
٩٨٦٣٥٠	٥٩٣٦٥٠	١٥٨٠٠٠٠	الاجمالي العام

سيناء وخطط التنمية

الموقع

موقع سيناء وأهميته

تقع شبه جزيرة سيناء بين ذراعى البحر الاحمر حيث تمثل جزءا مرتفعا من صخور القاعدة الأفريقية الضاربة فى القدم . ويحدها من الشرق والغرب منطقتان أخدوديتان هما خليج العقبة وخليج السويس . وتنحدر هذه الكتلة الصخرية نحو البحر المتوسط فى الشمال لتنتهى بالقسم الشمالى الذى تتمثل فيه تكوينات الغطاء الرسوبى .

وتأخذ سيناء بصفة عامة ، شكل المثلث تقريبا حيث تمتد قاعدتها على طول ساحل البحر الابيض من بورفؤاد غربا الى رفح شرقا بطول ٢٠٠ كيلومتر . أما رأس المثلث فتقع فى أقصى الجنوب عند رأس محمد التى تبعد ٢٩٠ كيلومترا عن ساحل البحر الابيض . ويبلغ الحد الغربى نحو ٥١٠ كيلومترات بينما لايزيد طول الحد الشرقى عن ٢٤٠ كيلومترا ويمتد الخط الوهمى للحدود السياسية بين سيناء وفلسطين من رفح شمالا الى طابا على خليج العقبة بطول ٢١٥ كيلومترا . وتبلغ مساحة سيناء نحو ٦١,٠٠٠ كم ٢ أى أنها تعادل ثلاثة أمثال مساحة الدلتا، وتشير دراسة تضاريس سيناء الى أنها تضم مجموعة من المضائق والممرات تترابط طوبوغرافيا مع بعضها أهمها مضيق المليز وممر متلا .

وكان موقعها الجغرافى بمثابة حلقة الاتصال بين أكثر بلاد شرق حوض البحر المتوسط مما جعل قيمتها تزداد أو تنقص تبعا لحاجة كل من هذه البلاد اليها أو علاقته بها ، بل كان من شعوب تلك البلاد من يتخذها طريقا يسلكه نحو المشرق أو المغرب .

وكانت جنات مصر الخضراء تغرى قبائل البدو المقيمة فى المناطق شرقى شبه الجزيرة بالاغارة عليها عبر سيناء مما كان سببا فى ارسال الحملات العسكرية أيام الفراعنة لتأديبهم ولتأمين العاملين فى استخراج النحاس والفيروز من مناجمها باعتبار أنهما كانا من مقومات الحضارة المصرية منذ فجر تاريخها . ولوجود تلك المعادن بها طمعت بابل وأشور فيها فالتقى أهلها مع المصريين على أرضها منذ أقدم العصور وكان لهذا اللقاء آثاره التى تركت طابعا متميزا كانت له سماته فى حضارات تلك الممالك .

هذا ويشير اسم شبه الجزيرة الى اتصالها بالشعوب السامية فى بلاد المشرق كبابل وبلاد النهرين وجنوبى بلاد العرب التى كان يعبد أهلها اله القمر "سين" ومن هنا يعزى اشتقاق اسمها . ولم تكن سيناء معبرا للقبايل المغيرة على وادى النيل من باب مدخله الشرقى أو الحملات المصرية الى دول غرب آسيا فقط ، بل أيضا محطة تستريح فيها قوافل تجارة الفينيقيين خلال ترددهم بين مدن الساحل الفينيقى والشمال الافريقى فى المغرب . ولهذا كان لها دور كبير فى التجارة وتبادل السلع بين المصريين وسكان أقاليم الشرق القريبة التى لم تؤد حروبها مع مصر الى القضاء عليها بل عملت على تنشيط حركتها نظرا لمرافقه التجار الجيوش ويبيعهم لكثير من سلعهم لسكان الشرق .

وقد استقبلت مصر عن طريق سيناء كثيرا من طوائف العبيد والجوارى من بلاد الشام ليعمل العبيد منهم فى خدمة المعابد ، والجوارى فى حريم فرعون . كما استقبلت قطعانا من الثيران الضخمة التى سبقت اليها من أقاليم الحيثيين ، ومثلها الخيل التى عرف المصريين منذ أيام الهكسوس كيف يستخدمونها فى الحرب والسلم . فضلا عن ذلك استوردت مصر من بلاد الشام عبر سيناء ، سلعا أخرى كثيرة كالاسماك والملح وخشب الارز وبعض الزيوت والانبذة وآلات الموسيقى والمصنوعات الجلدية .

وتصدت مصر فى مختلف عصورها قوافل أخرى من بلاد النهرين

والخليج الفارسي تحمل المنسوجات الصوفية والجلود والزيت والحصير من بابل عبر الاردن وسيناء .

وكانت مصر الغنية بحبوبها وغلاتها ترسل القوافل المحملة بها ، عبر سيناء ، الى بلاد المشرق وخاصة بلاد الكنعانيين الذين سجل التاريخ مجيئهم الى مصر أيام القحط ابان حكم الاسرة الثانية عشرة وفى أعقاب "يوسف بن يعقوب عليهما السلام " ، على نحو ماذكرته الكتب السماوية .

ولم تقتصر أهمية سيناء على ذلك بل انها قامت بدور هام فى تاريخ الحرب فى مختلف العصور فقد شهدت غارات البدو على حدودها الشرقية وحملات الفراعنة أيام الاسرات الاولى وسجل الفراعنة أخبار تلك الحملات بالصور والرسوم على منحور سيناء وبقيت آثارها واضحة حتى اليوم . ويتقدم الايام فطن فرعون الى الخطر المحدق بوادى النيل نتيجة أطماع الحيثيين ولهذا جعل شبه الجزيرة مكانا يرقب منه سكانها من المصريين حدود الوادى ويؤمنون عنه ويؤمنون سيناء من شر المعتدين كما جعلها فرعون ميدانا تخرج منه قوات الزحف ، عند استشعار الخطر على أرض الشام . ويطرد الهكسوس أيام الاسرة الثامنة عشرة قاد ملوكها جيوشهم الى أقاليم المشرق لاقرار السلام وإخماد الثورات فى فلسطين كما حدث أيام توت عنخ آمون وحور محب وسيتى الاول ، أما رمسيس الثانى فقد حمل على الحيثيين عبر سيناء حتى هزمهم فى موقعة قادش .

ثم نتيجة لضعف مصر السياسى والاقتصادى تطلعت اليها أمم أخذت النهوض كآشور التى أبركت جيوشها مصر فى منتصف القرن الثامن قبل الميلاد ثم تخلصت مصر منهم . ولكن قمبيز ملك الفرس ساق جيوشه وخلصها عام ٥٢٥ ق.م بعد أن احتل كثيرا من بقاع غربي آسيا الى أن جاء الاسكندر الاكبر عبر سيناء غازيا وطردهم من مصر . ثم بحكم البطالة ومن أعقبهم من الرومان ، أخذت جيوشهم تعبر سيناء لاسترداد بعض أقاليم المشرق ولكن جيوش المسلمين التى دخلت مصر

عبر سيناء عند منتصف القرن السابع الميلادى قوضت أثر البطالة وسلطان الرومان .

وظلت شبه الجزيرة تشهد حركات الجيوش أيام الصليبيين ومن بعدهم المماليك والأتراك العثمانيين ثم ملحمة بونابرت وجيوشه حتى جاء محمد على الذى أصبح واليا على مصر فساق جنوده لاحتلال ربوع المشرق بل امتد هذا الاحتلال الى دول آسيا الصغرى ولم يدم هذا المد طويلا إذ انحسر على أيدي الدول الاستعمارية وبريطانيا فى أواخر القرن التاسع عشر ومن ثم غدت سيناء معبرا وموصلا بينها وبين أملاك العثمانيين فى المشرق .

وكان لشبه الجزيرة أيضا أثر كبير فى الحياة الدينية لبلاد المشرق ففيها قدس المصريون القدماء معبودتهم حاتحور كربة للمناجم التى استغلوها فى سيناء . وفيها حمل جبل طور سيناء اسم جبل حوريب وقدست الشعوب السامية وفى مقدمتهم شعوب بلاد النهرين معبودهم "أسيق" (إله القمر) وكان معبده فى أور .

ثم خرج موسى من مصر إليها هربا من فرعون ، وفيها ناداه ربه من جانب جبل الطور الأيمن ثم بعث به إلى فرعون كما ورد بالكتب السماوية .

وعن طريقها انتقلت العبادات والتقاليد الدينية وطقوسها من مصر الى لبنان كما انتقلت مع الهكسوس والكنعانيين الى مصر .

وأخيرا شهدت سيناء فصولا من الصراع الاسرائيلى ابتداء من مايو ١٩٤٨ فقد بدأت وحدات من المتطوعين فى عبورها الى فلسطين للمشاركة فى درء الخطر الصهيونى ، بعدها شهدت طرق سيناء تقدم وحدات الجيش المصرى لمقاومة انشاء دولة اسرائيل الى أن تم توقيع اتفاقية رودس ، ثم شهدت أحداث العدوان الثلاثى عام ١٩٥٦ . ثم كانت أحداث يونيو عام ١٩٦٧ واحتلال سيناء . وفى أكتوبر ١٩٧٣ قدر لسيناء أن تشهد أنجح هجوم وانتصار للجيش المصرى . وبمقدم السلام ، يبدأ طور جديد فى حياة سيناء .

السكان

سكان سيناء

تضمنت التعدادات التسعة التي أجريت ابتداء من تعداد ١٨٨٢ حتى تعداد ١٩٦٦ ، بيانات سكانية عن شبه جزيرة سيناء ، غير أن هذه البيانات أقل بكثير مما تضمنته تلك التعدادات بالنسبة لسائر أنحاء الجمهورية ، وذلك بحكم طبيعة شبه جزيرة سيناء الصحراوية . كما أن عناصر البدو في سيناء يتعذر عددهم عدا صحيحا لانهم شديدا النفور من التعدادات .

وبفضل ما تقدم فإن الاحتلال الاسرائيلي لسيناء منذ عام ١٩٦٧ أدى الى تغير الصورة السكانية لشبه الجزيرة بعض الشيء عما كانت عليه . وقد تعذر - بطبيعة الحال - اجراء التعداد الاخير (نوفمبر ١٩٧٦) في معظم سيناء الذي كان مازال محتلا ، واقتصر التعداد على المناطق المحررة حتى تاريخ التعداد . وان كان الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء أجرى تقديرا لسكان المناطق التي لم تحرر بعد . ومن فإن ثم مايتوافر من بيانات احصائية سكانية لاتمكن من اعطاء صورة دقيقة عن الوضع السكاني في سيناء ، وان كانت تعطى المؤشرات المفيدة .

اتجاهات النمو السكاني :

يوضح الجدول التالي تطور عدد سكان سيناء في التعدادات

ال عشرة :

التعداد	عدد السكان
١٨٨٢	٤١٧٩
١٨٩٧	٤٨٤٤

١٩٠٧	٧٤٠٧
١٩١٧	٥٤٣٠
١٩٢٧	١٥٠٥٩
١٩٣٧	١٨٠١١
١٩٤٧	٣٧٦٧٠
١٩٦٠	٤٩٧٦١

١٩٦٦ حضر ٧٦٢٥٢ ١٣٢٧٨٢

تجمعات ٥٦٥٣٠

١٩٧٦ مناطق محررة ١٠١٠٤ ١٥٧١٠٤

مناطق غير محررة ١٤٧٠٠٠

وبناء على نتائج تعداد ١٩٧٦ قدر الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكان سيناء في عام ١٩٧٨ بـ ١٦٩,٠٠٠ نسمة .

ويلاحظ من الجدول أن سكان شبه الجزيرة يزدون باطراد باستثناء الفترة الواقعة بين تعدادي ١٩٠٧ ، ١٩١٧ ، فقد نقص عدد سكانها بما يقرب من ألفي نسمة ، بمعدل ٢,٧ ٪ سنويا . ولاشك أن ظروف الحرب العالمية الاولى كانت هي السبب في نقص عدد سكان شبه الجزيرة ، إذ كانت مسرحا للعمليات الحربية بين الجيشين التركي والبريطاني .

وقد حدث رد فعل لنقص السكان خلال الحرب العالمية الاولى ، فما ان انتهت الحرب حتى وصل عدد السكان في عام ١٩٢٧ الى حوالي ثلاثة أمثالهم خلال فترة الحرب ، ولذلك سجلت الفترة (١٩١٧ - ١٩٢٧) أكبر نسبة لزيادة السكان في سيناء حتى ذلك التاريخ .

وسار النمو السكاني سيرا طبيعيا في الفترة التعديدية التالية (١٩٢٧ - ١٩٣٧) ، ولكن معدل النمو ارتفع ارتفاعا ملحوظا في الفترة التالية (١٩٣٧ - ١٩٤٧) .

ولم تلبث أرض سيناء أن شهدت حروبا متعاقبة في أعوام ١٩٤٨ ، ١٩٥٦ ، ١٩٦٧ ، ١٩٧٣ ، وتركت هذه الحروب بصماتها على الأوضاع السكانية في شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو

السكانية في شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو الخصائص.

وقد سجلت النتائج الأولية لتعداد ١٩٧٦ أن عدد سكان المناطق المحررة من سيناء يبلغ ١٠١٠٤ نسمة ، أما المناطق غير المحررة فقد قدر عدد سكانها بنحو ١٤٧,٠٠٠ نسمة . وبذلك يقدر مجموع سكان سيناء في هذا التعداد بنحو ١٥٧١٠٤ نسمة وهذا العدد يتضمن السكان المستقرين والبدو الرحل على السواء ، ذلك أن أعداد السكان في التعدادات السابقة على التعداد الأخير لم تكن تتضمن البدو الرحل .

ويلاحظ أن سكان سيناء قد زانوا زيادة كبيرة خلال الفترة الواقعة بين تعدادي ١٩٤٧ ، ١٩٦٦ ، فقد زاد سكان الحضر المستقرون من ٣٧٦٧٠ نسمة إلى ٧٦٢٥٢ بزيادة مقدارها ٢٨٥٨٢ نسمة . وتعادل هذه الزيادة ١٠٢,٤ ٪ بمعدل سنوي ٥,٤ ٪ وهو معدل مرتفع لا يمكن إرجاعه للزيادة الطبيعية وحدها ، وبالتالي لابد أن تكون الهجرة قد أسهمت بنصيب كبير في هذه الزيادة .

ويمكن أن نرجع الزيادة الكبيرة في سكان سيناء خلال تلك الفترة إلى ثلاثة عوامل رئيسية هي :

أولا - انتقال عدد غير قليل من اللاجئين الفلسطينيين بعد حرب ١٩٤٨ ، ومن الطبيعي أن يتجه كثير من اللاجئين إلى سيناء ولاسيما مدينة العريش والمنطقة الممتدة بينها وبين قطاع غزة . وليس أدل على ذلك من أن سكان مدينة العريش قد زاد عددهم من ١٠,٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٤٧ إلى حوالي ٤٠,٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٦٦ . ومعنى هذا أن معدل الزيادة السنوية لسكان مدينة العريش في الفترة الواقعة بين التعدادين تربو على ٢٠ ٪ ، وهو معدل منقطع النظير ، كذلك زاد عدد سكان المنطقة الممتدة بين العريش وقطاع غزة زيادة ملحوظة ، اضطرت إزاحتها السلطات إلى تعديل الحدود الإدارية بإنشاء قسم بالشيخ زويد .

ثانيا - ازدياد الأهمية الحربية لشبه جزيرة سيناء بعد حرب

فلسطين والعنوان الثلاثي على مصر ، مما ترتب عليه ازدياد عدد أفراد القوات المسلحة في شبه الجزيرة عن ذي قبل وأدى هذا بدوره إلى اجتذاب عدد غير قليل من السكان للاشتغال بالخدمات المختلفة .

ثالثا - اكتشاف عدد من حقول البترول في سيناء وهي حقل سدر (١٩٤٦) وعسل (١٩٤٧) ومطارمة (١٩٤٨) وليفان (١٩٤٩) وبلعيم برى (١٩٥٥) وأبورديس (١٩٥٧) وسدرى (١٩٥٨) وبلعيم بحرى (١٩٦١) . وقد أدى استغلال هذه الحقول إلى اجتذاب أعداد غير قليلة من الأيدي العاملة لاستخراج البترول .

توزيع السكان :

تعطى نتائج تعداد ١٩٦٦ صورة لتوزيع السكان في سيناء قبيل حرب ١٩٦٧ والاحتلال الاسرائيلي لشبه الجزيرة . ويبلغ مجموع سكان سيناء طبقا لذلك التعداد ١٣٢٧٨٢ نسمة ، يشكل سكان الحضر ٥٧,٤ ٪ منهم (٧٦٢٥٢) بينما يشكل البدو سكان التجمعات ٤٢,٦ ٪ منهم (٥٦٥٣٠).

ويوضح الجدول التالي توزيع السكان على أقسام سيناء التسعة موزعين إلى حضر وتجمعات (١٩٦٦) :

العريش	٤٠٣٤٤	١٠٢٥٨	٥٠٦٠٢
الشيخ زويد	٤٩١٧	٢٥٧٢٣	٣٠٦٤٠
بئر العبد	١٥٥٦	١٢١٤٦	١٣٧٠٠
الحسنة	-	١٥١١	١٥١١
نخل	١٣٣	٢١٩٩	٢٣٣٢
القنطرة شرق	١٣٩٨٣	١٨٦٤	١٥٨٤٧
الشط	٥٠٤٣	٢٢٥٩	٧٣٠٢
أبورزيمة	٨٦١٥	-	٨٦١٥
الطور	١٦٦١	٥٧١	٢٢٣١
مجموع سيناء	٧٦٢٥٢	٥٦٥٣٠	١٣٢٧٨٢

ولاشك أن هذا التوزيع قد شهد كثيرا من التغيير في ظل الاحتلال

الاسرائيلى .

وحيثما أجرى التعداد الاخير فى نوفمبر ١٩٧٦ كانت قد تحررت بعض مناطق سيناء المتاخمة لقناة السويس من جهة ، والمتاخمة لخليج السويس من جهة ثانية . وقد أمكن اجراء التعداد السكانى فى هذه المناطق ، بينما تعذر - بطبيعة الحال - فى سائر سيناء . وقد أسفرت النتائج الاولى للتعداد عن ان سكان المناطق المحررة يبلغ عددهم ١٠١٠٤ نسمة يتوزعون على النحو الآتى :

(الوحدة الادارية) عدد السكان	(الوحدة الادارية) عدد السكان
القنطرة شرق ٢٩٩	رأس سدر ٢٨٦١
بالوطة ١٢٤٤	عيون موسى ٤٠٨
رمانة ٨٣٣	الشط ٩٠٧
أبو حبره ٥١٧	أبو صويره ٣١٣
رابعة ٩٣٨	وادي سدر ٢٧٦
قاطية ١٠٦٠	وادي الحسنة ٤٧
نجيلة ٩٨٠	أبورديس ١٠٧٦
الخربة ٦٧٢	أبو زنيمة ١٣
	رأس ملعب ٥٠
	وادي غرندل ١٨٥
منطقة شمال سيناء ٦٥٤٣	منطقة جنوب سيناء ٣٥٦١

أما المناطق التى لم تحرر بعد والتى تشغل معظم شبه الجزيرة فقد قدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكانها بحوالى ١٤٧٠٠٠ نسمة . وبذلك يبلغ مجموع سكان سيناء ١٥٧١٠٤ نسمة . وإذا حاولنا أن نحسب كثافة السكان فى سيناء ، نجد أن الكثافة العامة تبلغ ٢,٥ نسمة فى الكيلو متر المربع ، وهى كثافة شديدة الانخفاض ، نظرا لاتساع مساحة شبه الجزيرة ، اذ تبلغ ٦٠٧١٤ كيلومتر مربع . والحقيقة أن سيناء - شأنها فى هذا شأن سائر الصحارى المصرية

- تعتبر فى مجموعها من مناطق الالامعمر NONECUMENE المصرى .

ويتميز توزيع السكان فى سيناء بالتركيز فى عدد محدود من المواضع . أما سائر أنحاء شبه الجزيرة فتكاد تكون خالية من السكان وإن كانت تجوبها جماعات محدودة من البدو .

ولعل أبرز ما يميز توزيع السكان هو أن قلب شبه الجزيرة يكاد يكون خاليا منهم . بينما يتركز معظم سكانها فى أطرافها بصفة عامة .

ويمكن القول بأن هناك ارتباطا واضحا بين توزيع السكان والتضاريس ، فمعظم مراكز العمران تقع على مناسيب تقل عن مائتى متر بالنسبة لمستوى سطح البحر . ويمكن أن نميز منطقتين واضحتين لتجمع السكان :

الاولى : هى السهل الساحلى الشمالى المحصور بين ساحل البحر المتوسط وخط كنتور ٢٠٠ متر .

الثانية : هى السهل الساحلى الممتد على طول خليج السويس الذى يحده شرقا خط الكنتور المذكور .

ففى المنطقة الاولى تقع : العريش ورفع والشيخ زويد وبيير العبد والقنطرة الشرقية .

وفى الثانية تقع : الطور وأبو زنيمة وأبورديس وسدر .

وإذا حاولنا أن نعقد مقارنة بين المنطقتين نلاحظ أن السهل الساحلى يتسع فى المنطقة الشمالية عنه فى المنطقة الجنوبية ، فضلا عن ذلك فإن عدد سكان المنطقة الاولى يزيد كثيرا على عدد سكان المنطقة الثانية . وإذا كان سكان المنطقة الاولى يعتمدون على الزراعة فى المقام الاول من حياتهم الاقتصادية ، فإن سكان المنطقة الثانية يعتمدون أساسا على تعدين البترول والمنجنيز .

ويلاحظ أن المنطقتين قد زاد عدد سكانهما بنسبه كبيرة منذ عام ١٩٤٨ ، وإن كان السبب يختلف فى كل منهما عن الاخرى ، فالمنطقة الشمالية تأثرت بمشكلة فلسطين ، بأن انتقل اليها عدد كبير من اللاجئين

كما تأثرت حربيا بعد قيام اسرائيل . أما المنطقة الثانية فقد كان العامل الرئيسى فى زيادة سكانها هو كشف حقول البترول العديدة الذى ترتب عليه قيام مراكز عمرانية لم يكن لها وجود من قبل أهمها سدر وأبو رديس وفيران وبلاعيم .

والواقع أن التضاريس قد أثرت فى توزيع السكان بشبه جزيرة سيناء تأثيرا ملحوظا بطريق غير مباشر ، ففي المناطق السهلية يسهل الحصول على المياه الجوفية والانتفاع بها ، وهى المقوم الاساسى - الى جانب الامطار - للعمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء بصفة عامة ، وفى السهل الساحلى الشمالى بصفة خاصة . وفضلا عن ذلك فان هاتين المنطقتين تتمتعان بنصيب كبير من طرق النقل والمواصلات ، اذا قورنت بسائر أنحاء شبه الجزيرة .

والواقع أن المواصلات فى سيناء تلعب دورا كبيرا فى العمران البشرى ، فاذا كانت المياه فى مقوم الحياة البشرية فان طرق المواصلات هى شرايين الحياة الاقتصادية بها . ومن الأمثلة التى تدل على أهمية الدور الذى تلعبه المواصلات فى العمران البشرى بسيناء ، ان وعورة الطريق بين مناجم أم بجمة للمنجنيز وميناء تصديره فى أبو زنيمة جعلت الحياة صعبة فى أم بجمة لصعوبة الوصول اليها ، فلا يسكنها سوى المشتغلين فعلا بالتعدين ، ولم يفلح المنجنيز هنا ، فى خلق مقومات عمران بشرى بمعنى الكلمة ، فلا مرافق ولاخدمات ، وعلى السكان أن يستعملوا كل حاجاتهم عن طريق أبو زنيمة ، بل ان الشركة قد اتخذت من أبو زنيمة - لا أم بجمة مقرا لها .

ومن المناسب أن نقارن هنا بين السهل الساحلى على خليج السويس وسهل خليج العقبة الساحلى . ففي الاول يكثر السكان نوعا ، بينما يكاد يخلو الثانى من السكان . ويمكن أن نرجع ذلك الى عدة عوامل أهمها : أولا : شيق السهل الساحلى على خليج العقبة ، ذلك أن خط كتطور ٢٠٠ متر الذى سبق أن أوضحنا العلاقة بينه وبين توزيع السكان يقترب كثيرا من ساحل الخليج ، بل يكاد يشرف عليه فى بعض المواضع .

٤٧٠

ثانيا : عدم توافر طرق المواصلات على طول ساحل خليج العقبة من جهة ، وانعدام الاتصال السهل بين هذا الساحل وسائر أنحاء شبه جزيرة سيناء فضلا عن دلتا النيل وواديه من ناحية أخرى .

ثالثا : غنى ساحل خليج السويس بالموارد التعدينية ، وفقر ساحل خليج العقبة منها . والواقع أن عدم توافر طرق المواصلات على ساحل خليج العقبة يعتبر من العوامل التى تعوق مسح المنطقة جيولوجيا والكشف عما بها من موارد طبيعية .

مراكز العمران :

تمثل العريش أكبر مراكز العمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء ويقدر عدد سكانها بنحو ٤٠,٠٠٠ نسمة أى مايعادل نحو ٣٠٪ من مجموع سكان شبه الجزيرة . أو مايعادل نحو ٥٣٪ من مجموع السكان الحضريين فى شبه الجزيرة . والواقع أن العريش تمثل واحدة من أكبر مدينتين صحراويتين فى مصر كلها . اذا لايتافسها فى هذا الصدد سوى مدينة مرسى مطروح .

والعريش هى المدينة الاولى فى سيناء . فعدد سكانها يبلغ أضعاف عدد سكان أية مدينة أخرى فى سيناء . اذ ان ثانية المدن سكانا فى سيناء - بعد العريش - هى القنطرة شرق التى يجاوز سكانها ٣٥٪ من سكان مدينة العريش . واذا وضعنا فى الاعتبار أن مدينة القنطرة الشرقية لم تعد تقع داخل محافظتى سيناء بعد التعديل الاخير للحدود الادارية فان المدينة التالية فى سيناء من حيث عدد السكان - وهى أبو زنيمة - لايتعدى سكانها كثيرا خمس سكان مدينة العريش .

وقد تضافرت عدة عوامل على اجتذاب العريش لهذه النسبة الكبيرة من سكان شبه الجزيرة فهى تقع فى منطقة غنية بمواردها المائية ، اذ تكثر فيها آبار المياه التى تصلح للاستغلال الزراعى فضلا عن وقوعها عند مصب وادى العريش ، ولذلك تكثر الاراضى الزراعية نسبيا فى منطقة العريش ، وهذا ما ساعد على الاستقرار البشرى . كما أنها المركز الادارى لمحافظة سيناء ، وستظل عاصمة محافظة سيناء الشمالية

بعد تقسيم سيناء الى محافظتين ، وهى لهذا مقر عدد غير قليل من الموظفين ويضاف الى ذلك ما كان يصيب شبه الجزيرة من جذب يفرى عددا من البدو على الاستقرار بها .

ويمكن أن تقسم سكان العريش الى أربع مجموعات هى :

- سكان العريش الاصليون ، ويعرفون بالعرايشية .

- البدو الذين كانوا يعيشون عيشة تنقل وترحال فى منطقة العريش

وأخذوا فى الاستقرار بالمدينة بسبب الجذب الذى يصيب مراعيهم .

- اللاجئين الفلسطينيين الذين سكنوا العريش منذ سنة ١٩٤٨ .

- موظفو الحكومة الذين كانوا يعيشون فى العريش عيشة مؤقتة

ويدل مظهر العرايشية وتقاطيع وجوههم والحياة التى يحيونها على

أنهم لا يرجعون الى الاصل الذى ترجع اليه غالبية البدو فى سيناء

فلونهم أكثر بياضا ، وتقاطيعهم أكثر تنسيقا ، كما أنهم رجال أعمال

يحتكرون التجارة فى شمال سيناء .

ويغلب أن يكون العرايشية مزيجا من العناصر المختلفة التى كانت

تأتى بها الحكومات المتتابعة لحراسة قلعة العريش فيسكنون فيها

وأسرهم . وأملك هؤلاء العرايشية تمتد خارج منطقة العريش ، اذ ان

لهم أراضى كثيرة حول رفح ، ولهم فوق ذلك جزء كبير من تلك المساحة

التي تروىها عين الجديرات فى منطقة القسيمة .

وتقع مدينة العريش على الضفة الغربية لوادى العريش قرب مصبه

فى البحر المتوسط ، وتبعد مدينة العريش الاصلية عن شاطئ البحر

بأكثر قليلا من كيلومتر ، وان كان العمران بدأ يزحف نحو الشمال

ليشغل هذه الثغرة التى يمر بها خط حديد سيناء . كما تم انشاء عدة

كباين على شاطئ البحر ، وزودت بالمياه والنور الكهربائى ، كخطوة

الى تعمير شاطئ العريش وتحويله الى مصيف يتميز عن سائر

المصايف المصرية بخلفيته الخضراء ، التى تتمثل فى أشجار النخيل

التي تمتد على طول الشاطئ .

والى الشمال الشرقى من مدينة العريش تقع ضاحية ابو سقل (ابو

سقل) ، ويفصل بينها وادى العريش . وتكاد تشرف ابو سقل على البحر ، ويقدر عدد سكانها بحوالى الفى نسمة .

أما مدينة رفح فتقسمها الحدود السياسية بين مصر وفلسطين

(قطاع غزة) الى مدينتين تحملان اسما واحدا ، ويبلغ عدد سكان مدينة

رفح المصرية حوالى ٣٥٠٠ نسمة وتظفر منطقة رفح بالكبر قدر من المطر

فى شبه جزيرة سيناء ، ولذا فهى أهم جهات شبه الجزيرة انتاجا

للحبوب من مطر الشتاء ، وللبطيخ والتين وغيرهما من الفواكه فى فصل

الصيف ، وقضلا عن مياه المطر فى منطقة رفح ثمانى أبار تروى

ارضا زراعية يبلغ مجموع مساحتها ٣٥٠ فداناً ، وقد كانت مزروعة

تجريبية تابعة لمصلحة البساتين بوزارة الزراعة .

وجدير بالذكر أن المنطقة الواقعة بين العريش ورفح ظفرت بالنصيب

الاكبر من المستوطنات الاسرائيلية التى اقيمت بعد الاحتلال فى أعقاب

عام ١٩٦٧ ، مستفيدة فى ذلك من مقومات الزراعة التى تتوافر فى هذه

المنطقة بدرجة كبيرة نسبيا عنها فى سائر أنحاء سيناء .

يضاف الى ماتقدم من مراكز العمران فى شمال شبه جزيرة سيناء

وغيرها من مراكز التجمع الصغرى التى تعتمد اساسا على الزراعة ، أن

هناك بعض مراكز العمران الصغيرة التى تعتمد على الصيد وتحيط

ببحيرة البردويل ، ويشغل سكانها أساسا بصيد السمك من هذه البحيرة

وقد نمت هذه المراكز خلال الفترة الاخيرة نموا عمرانيا ملحوظا . أما

فى السهل الساحلى المطل على خليج السويس ، فان موارد الثروة

التعدينية من بتروى و منجنيز كان لها الفضل الاكبر فى قيام معظم

مراكز العمران على طول الساحل . ولايشذ عن ذلك سوى مدينة الطور ،

التي استمدت مقومات حياتها من عوامل ثلاثة : أولها أنها المركز

الادارى لجنوب سيناء منذ القدم . وستقوم بوظيفة عاصمة محافظة

جنوب سيناء الجديدة بعد انسحاب الاسرائيليين منها . وثانيها وظيفتها

كمحجر صحى للحجاج العائدين الى مصر بحرا . وقد كانت الطور تقوم

بهذه الوظيفة منذ انشاء المحجر فى سنة ١٨٥٨ . وثالثها اعتماد الكثير

من سكانها على صيد السمك وتجارة الفسيخ . وقد كان يحتكر هذه العملية عدد من اليونانيين ، توارثوا هذا العمل منذ بضعة أجيال ، وكان يعمل لحسابهم عدد غير قليل من المصريين . وتعتمد الطور في مياهها على الآبار . ويقدر أن مياه الطور تكفى خمسة أمثال سكانها الذين يقدر عددهم بحوالى ١٦٦٠ نسمة .

أما مراكز العمران التعدينية فأهمها ثلاثة هي : ابوزنيمه التى كان لتعدين المنجنيز وتصديره الفضل فى نشأتها ، والتى تعد أكبر مراكز العمران فى جنوب سيناء (٨٦١٥ نسمة) . وأبو رديس وسدر وهما مركزان عمرانيان جديدان لم يكن لهما وجود قبل اكتشاف البترول فيها .

وقد أنشأت مدينة أبو رديس الشركة الشرقية للبترول حينما بدأت فى استغلال حقولها منذ ١٩٥٧ ، وهى حقول أبورديس وفيران وبلعيم ووادى سدرى . أما مدينة سدر فقد أنشئت بواسطة شركة آبار الزيت حينما بدأت فى استغلال حقولها منذ ١٩٤٨ ، وهى حقول سدر وعسل ورأس مطارمة .

النشاط الاقتصادى للسكان :

تختلف موارد الثروة وبالتالي يختلف النشاط الاقتصادى السائد وحرف السكان من منطقة إلى أخرى فى شبه جزيرة سيناء . وفى المنطقة الشمالية تعتبر الزراعة هى المورد الرئيسى ، يضاف إليها صيد الاسماك وصيد السمك . وفى المنطقة الجنوبية تعتبر الثروة المعدنية على طول ساحل خليج السويس هى المورد الرئيسى . أما فى المنطقة الوسطى وسائر أنحاء المنطقة الجنوبية ، فيعتبر الرعى الخفيف الذى يقوم على حياة البداوة هو الحرفة السائدة .

ويعتبر الماء أهم مشكلات الحياة الاقتصادية فى سيناء ، ولا سيما بالنسبة للزراعة والرعى ، فالمطر قليل ولايزيد متوسطه على ٢٠٠ ململيمتر سنويا فى أكثر الجهات مطرا ، وتتغير مواعيده وكميته تغيرا كبيرا من سنة إلى أخرى . وماء الآبار والعيون قليل ، يتأثر بذبذبات

المطر السنوية ، ويميل فى أغلب الاحيان الى الملوحة .

والزراعة فى سيناء من النوع الفقير المتفرق ، فأشجار النخيل والفواكه والخروع يتركز معظمها فى النطاق الشمالى ، ولاسيما فى المنطقة الواقعة بين رفح والعريش . وتختلف المحاصيل الحقلية من شعير ويطيخ وقمح عن المحاصيل الشجرية والخضر ، فى أن نجاحها متوقف على كمية المطر .

ويربى أهل سيناء الاغنام والماعز والابل . وتتركز معظم الثروة الحيوانية - كذلك - فى المنطقة الشمالية من شبه الجزيرة ، ويرجع ذلك الى وفرة نسبية فى الماء والمرعى .

ولكل قبيلة فى سيناء مياه ومراع يعرف مواقعها أفراد القبيلة ولكن جرى العرف الا تمنع القبيلة التى أصاب الجذب أرض جيرانها من أن يفدوا الى مراعيها وتشرب حيواناتهم من مياهها . والمرعى فى شبه الجزيرة فقير بصفة عامة وغير مضمون ، بسبب قلة الامطار وتغير كميتها السنوية ، وفى سنى المطر الوفير تكتسى الوديان والوهاد بأعشاب تنفيس عن الحاجة ، بينما يعم الجذب وتختفى الخضرة من كثير من الجهات ، وتجوع الحيوانات وقد تموت فى سنى الجفاف .

وتأتى حرفة صيد السمك والسمان فى المرتبة الثانية بعد الزراعة والرعى . ويعتبر صيد الاسماك أهم من صيد السمان ، نظرا لانه حرفة يمارسها سكان السواحل ومنطقة بحيرة البرديول طوال العام تقريبا ، بينما لايشغل بصيد السمان الا بدو النطاق الشمالى ، لمدة شهر أو شهرين فى السنة .

وأهم مصايد الاسماك فى سيناء هى بحيرة البرديول وامتدادها المعروف ببخيرة الزرائيق . أما مصايد خليج السويس والعقبة فاعقل أهمية ، ليس بسبب فقرها ولكن بسبب ضعف استغلالها .

ويعيش حول بحيرة البرديول عدد من الصيادين فى عشش على جوانب البحيرة . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان الصيد ينقل عادة الى بورسعيد ، ومن ثم كان ينقل بعضه الى القاهرة ومدن الاقاليم . ويملح

البورى منه ، وتنزع بطارخ الاسماك الكبيرة وتباع بعد إعدادها وتجفيفها بأسعار مرتفعة .

وقد عملت اسرائيل - خلال فترة الاحتلال - على تنمية الثروة السمكية فى بحيرة البرديول وأقامت بعض المستوطنات على شاطئ البحيرة لأقامة الصيادين ، كما أقامت مصنعا لتعليب الاسماك الذى أصبح يصدر الى الخارج .

وأشهر مراكز الصيد على سواحل سيناء الجنوبيه هى بلدة الطور حيث يعمل أسطول صيد صغير ، لا يقتصر نشاطه على الصيد من المياه القريبة ، بل يمتد الى خليج العقبة والى قرب سواحل السعودية والسودان ، حيث تصاد اسماك البورى لتعليبها وإعدادها لتكون « فسيخا » .

وبعد رحلة صيد تدوم ستة أشهر ، يعود الصيادون بعدها بحمولتهم من الاسماك الملحة الى مدينة السويس ، حيث يباع الفسيخ بالمزاد قبيل شم النسيم الذى يشهد فيه الطلب عليه .

ويشهد الزائر للمنطقة الساحلية فى شمال سيناء - فى الفترة من أواخر أغسطس الى أوائل نوفمبر - أن بدو سيناء يعملون بنشاط فى صيد السمك . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان يشحن الى بورسعيد ومنها يصدر الى أسواق أوروبا .

ويعتبر التعدين أهم مظاهر النشاط الاقتصادى فى سيناء ، ورغم ذلك لا يجتذب للعمل فيه الا أعداد قليلة من سكان شبه الجزيرة . وتكاد تتركز هذه الحرفة على الساحل الشرقى لخليج السويس . ويعتبر البترول أهم الموارد المعدنية . وأهم حقوله هنا : سدر وعسل وأبورديس ويلاذ بحرى ، وقد اكتشف خلال فترة الاحتلال حقولان جديان بمنطقة الطور ، وشرع فى استغلالهما .

ويأتى المنجنيز فى المكان الثانى بعد البترول ، ويستخرج من مناجم أم بجمة ، ثم ينقل الى أبو زنيمة حيث كان يصدر منها الى الخارج .

وأحدث احصاءات عن النشاط الاقتصادى للسكان فى سيناء وردت

فى نتائج تعداد ١٩٦٦ وتعطى هذه النتائج مؤشرات إحصائية مفيدة ، تلقى بعض الضوء على الأهمية النسبية لأوجه النشاط الاقتصادى المختلفة ، وتوضح النسب الآتية هذه الأنشطة :

النشاط الاقتصادى	%
الزراعة والرعى والصيد	١٧,٢٤
التعدين والصناعة	٩,٠٢
التشييد والبناء	٧,٤١
الكهرباء والغاز والمياه	١,٤١
التجارة	٩,٢٤
النقل والمواصلات	١٦,٦٠
الخدمات	٣٦,٩٠
أنشطة غير كاملة التوصيف	٢,١٨

وتنسحب نتائج التعداد على السكان المستقرين ولا تشمل البدو غير المستقرين ، وهم من يطلق عليهم التعداد " التجمعات " .
قبائل سيناء :

يشكل بدو سيناء ٤٢,٥ % من جملة سكانها طبقا لتعداد ١٩٦٦ وإذا افترضنا ثبات هذه النسبة حتى الوقت الحاضر ، فيقدر عدد هؤلاء البدو الآن بحوالى ١٨٢٥ نسمة ، ويتنظيم هؤلاء البدو فى قبائل . ويظل من استقر من هؤلاء البدو منتشيا الى قبيلته معتزا بها .

وتعتبر قبائل " بلى " أقدم القبائل العربية الموجودة فى شبه جزيرة سيناء ، وإن كانت من أقلها عددا فى الوقت الحاضر وربما يرجع مقامها فى أرض الجفار بشمال سيناء الى القرون الاولى للمسيحية عندما كانت للقباط مملكة واسعة تمد نفوذها الى شمال سيناء . هذا الى جانب أن الدولة البيزنطية كانت تعهد الى بعض العرب بحراسة حدودها الشرقية وأشهرهم الفساسنة وأحلافهم من حم وجدام وهى بطون من كهلان . وقد امتد نفوذ هذه القبائل من عمان الى حدود محافظة الشرقية وكانت كلها تدين بالمسيحية . وقد وجدها العرب المسلمون فى هذا الطريق عند

دخولهم مصر .

ومنذ الفتح العربى الاسلامى لم تعد سيناء هدفا فى ذاتها للقبائل المهاجرة ، اذ ان هذه وجدت فى ريف مصر قيما أغنى وأجدى عليها بالخير العميم ، ولذلك اقتصررت أهمية سيناء على كونها مجرد طريق عبور للقبائل العربية المهاجرة الى مصر ، وقد ظل الحال كذلك حتى العصر المملوكى ، حين بدأت موجات عربية أخرى فى تعمير شبه الجزيرة ذاتها . بعد أن كانت مجرد طريق مرور .

أما توزيع القبائل البدوية بسيناء فى الوقت الحاضر ، فيشغل القطاع الشمالى من شبه الجزيرة من الشرق الى الغرب أربع قبائل رئيسية هى : السواركة وعرب الرميلات وعربان برقطية والمساعد . ويسكن السواركة وعرب الرميلات منطقة رفح ومايلها غربا ، وهى أغنى مناطق سيناء مطرا ومن ثم كانت هاتان القبيلتان أغنى قبائل شبه الجزيرة ، ويبدو ذلك فى حياتهم الخاصة وفى امتلاكهم للخيول والبقر وهى حيوانات لانصافها فى غير هذه المنطقة من سيناء .

وعرب الرميلات ليسوا بدوا رحلا تماما ، فهم يسكنون فى عشش ولايسكنون خياما من الشعر أو الوبر كما يسكن البدو الآخرون ، ويتجمعون فى عشش متقاربة وبكثافات مرتفعة نوعا .

أما عربان برقطية فيسكنون منطقة قطبية الغنية بنخيلها ، وهم بطون متفرقة من العبايدة والمساعد والاخارسة والعاقيلة ويلي القطارية . وأغلب هذه القبائل حديثة السكن هناك تفرعت من أصولها فى محافظة الشرقية ، وأتت هنا فسكنت سيناء وعملت فى نقل القوافل وامتلكت النخيل فى تلك المنطقة . وما دام عماد سكان منطقة قطبية هو النخيل فلا يمكن أن تكون حياتهم مستقرة ولاشبه مستقرة ، بل نراهم مضطرين بعد موسم البلح - الى أن يرحلوا بأهليهم وحيواناتهم إما الى الشرق حيث يكون المرعى أكثر توافرا ، وإما الى بعض نواحي شرق الدلتا يعملون بإيلهم فى حمل الحاصلات كالذرة وغيرها ، أو يتاجرون فى " العجوة " التى تكاد تكون محصول أرضهم الوحيد .

٤٧٤

ويسكن المنطقة الوسطى من سيناء عديد من القبائل أهمها التياها والترايين والحيزات والحويطات والعبايدة ، وطبيعى أن يكون سكان هذه المنطقة رغم اتساع أراضيهم كثيرا عن أراضي سكان المنطقة الشمالية - أقل منهم عددا وأقل درجة فى الكثافة ، ومن الصعب أن يقال ان البدو هناك رحل ينتقلون فى أجزاء تلك الهضبة . فمناطقهم موزعة بينهم تختص بطون القبائل وأفخاذها بأجزاء خاصة منها تستغلها وتزرعها ، ولاتسمح للبطون الأخرى بأن تشترك معها فى ذلك الاستغلال .

وقد أخذت قبائل التياها اسمها من اسم الهضبة التى تسكنها (التيه) ، وهى تسمية غريبة لانه يندر أن تغير القبائل تسميتها بسهولة لتتنسب الى المناطق التى تسكنها . والتياها أقدم من سكن هضبة التيه من القبائل . ويذكر شيوخهم انهم من برية نجد ، هاجروا منها فرارا من المعازة ومعهم الترايين فسكنوا هم فى بلاد التيه ، وسكن قسم من الترايين فى شرقى بلاد الطور ، ثم وقعت بينهم حروب انتصر فيها التياها وفر الترايين الى مصر ثم عادوا فاصطالحوا على أن يكون للتياها أرض الجلد والترايين أرض الدمث .. " وتمتد أراضي التياها خارج حدود سيناء الى جنوب فلسطين .

والواقع أن تياها سيناء فروع من تياها فلسطين .

أما الترايين فيرجعهم العرف السائد بين بدو سيناء الى بنى عطية من عرب الحجاز ، ويختلف الترايين عن التياها . من حيث توزيعهم فى سيناء ، ومدى انتشارهم خارج حدودها فى أنهم ليسوا كالتياها منحصرين فى منطقة واحدة ، وإنما تتعدد مناطق سكنهم فى شبه الجزيرة بحكم اتصالهم بها ، وتنحصر مساكن الترايين الرئيسية فى سيناء بين مناطق التياها فى الجنوب وأراضي السواركة فى الشمال .

أما الحيوانات فترجع أنسابهم الى عرب المساعد من فروع بنى عطية وأهم مساكنهما الآن تجاور مساكن التياها فى الشرق . ولاتقتصر على ذلك الجزء من شرقى هضبة التيه . اذ نجد قبائل منهم تعرف باسم " الحيوانات الصناعية " يسكنون أراضي الترايين مجاورين لتياها الى

الغرب بوجه خاص .

وتنزل " مزينة " الحويطات فى وسط سيناء الغربى تجاه الاسماعيلية الى وادى غرندل ويكثرون فى وادى الجدوى وأم خشيب ووادى الراحة ، ثم قرب السويس .

أما العبادة فهم بقايا عرب العائد الذى كانت لهم دركات طريق الحج عبر سيناء وكان ضعف أهمية ذلك الطريق داعيا الى أن تسكن معظم هذه القبيلة خارج حدود سيناء الغربية والى أن تنكمش أراضيها فى سيناء الى المناطق المحدودة التى أصبحت لها الآن .

أما المنطقة الجنوبية من سيناء فأهم قبائلها الصوالة ومزينة والعلقات والغراشة وأولاد سعيد والبدارة والجبالية .

ويرجع الصوالة بنسبهم الى « حرب » من قبائل الحجاز وهم الآن يمتلكون قلب بلاد الطور ، وإذا كان لغروع الصوالة كلها أراضى تزرعها فى وادى فيران فإن أملاك كل فرع هناك محددة معروفة .

وتنزل " مزينة " المنطقة الواقعة الى الشرق من دير سانت كاترين وتمتد على طول خليج العقبة ، وتعتبر مزينة أحدث القبائل التى جاءت الى سيناء الجنوبية ، انتهزت فرصة حرب وقعت بين الصوالة والعلقات على موارد شبه الجزيرة ونقل الحجاج فنزلت أراضى سيناء وانتصرت العلقات ضد الصوالة .

أما قبائل العلقات فينسبون أنفسهم الى قبيلة قديمة من بنى عقبة ، وإن كان البعض يرى هذه التسمية محرفة وأنهم فى الحقيقة " عقيلات " لعلقات ، ينسبون الى عقيل بن أبى طالب وينزل العلقات فى مناطق غنية بالماء والنبات فى دبة الرملة ووادى غرندل ويمون موسى . ومن حسن حظهم أن تقع فى أراضيهم منطقة تعدين المنجنيز الهامة فى أم بجمة وميناء تصديره أبو زنيمة .

أما الجبالية فيغلب أن تكون تسميتهم منسوبة الى المنطقة الجبلية المرتفعة التى يسكنونها فهم ينزلون فى منطقة جبل موسى وسانت كاترين وهم يختلفون اختلافا ملموسا عن سائر بنو الجنوب فى

تقاليعهم وطبائعهم . ولايبدو أن يكون الجبالية بدوا قريبهم رهبان دير سانت كاترين اليهم من أول الامر وخصوصهم بحراسة ديرهم وحمايته . وأشركوهم معهم فى العناية بحدائق الدير ومزارعه ، وأصبحوا لهذا فى شبه عزلة عن باقى القبائل الأخرى فى شبه جزيرة سيناء .

الحياة الاجتماعية لبدو سيناء :

تتميز المجتمعات البدوية فى حياتها الاجتماعية بخصائص ، منها مايتعلق بالعبادات والتقاليد ومنها مايتعلق بالقيم المتعارف عليها فى المجتمع البدوى . ويمكن لمثل تلك الخصائص أن تؤثر بدرجة كبيرة على بناء المجتمع وعملية التنمية فيه أو التخطيط لها .

ويمكن أن تجعل أهم خصائص المجتمع البدوى فى سيناء فيما يلى :

أولا: للذكور مكانة أكبر فى المجتمع من الاناث . ومع أن المرأة قد تكون لها ملكيتها الخاصة وقد ترأس بعض الاسر الصغيرة فى حالة وفاة الزوج ، الا أن القاعدة العامة هى سيطرة الذكور على الحياة فى المجتمع القبلى . ويتضح أثر ذلك حتى بالنسبة لمرحلة الطفولة . فعند ختان الذكور تقام الحفلات والأفراح وتقدم الهدايا ، وتكون الاحتفالات أحيانا فى مستوى حفلات الزواج ، ولكن ذلك لا يحدث عند ختان البنات . ونظرا لان الذكور يمثلون مصدر قوة القبيلة فإن بعض القبائل قد تورث الذكور فقط بون الاناث .

ثانيا : لايزال العرف البدوى هو القاعدة بالنسبة لعمليات الزواج والطلاق ، ويكفى الاعلان عن الزواج بالاحتفال الذى يقام فى تلك المناسبة ، ولايحدث تسجيل أو توثيق لعقد الزواج . ويحدث الزواج عادة فى سن مبكرة لدى الذكور والاناث على السواء ، بمجرد البلوغ عادة ، ويصفى عامة فإن البنو لايمارسون تعدد الزوجات الا فى نطاق ضيق ، كما أن الزواج فى معظمه يكون داخليا بين أفراد القبيلة الواحدة والأفضلية للزواج بينات العم عادة . وعندما يتزوج البدوى بأكثر من واحدة فإنه يكون مطالبا بأن يخصص خيمة مستقلة لكل زوجة .

وعلى الرغم من أن تعدد الزوجات ليس ظاهرة وإنما محدود النسبة إلا أنه يحدث بين الشبان أيضا ولا يقتصر على الشيوخ ، وعادة ما يرتبط تعدد الزوجات إما بالرغبة في الإنجاب ، أو في إنجاب الذكور ، أو في حالات الثراء والغنى أحيانا .

ثالثا : ثمة نوع من التخصص الوظيفي لكل من الرجل والمرأة فالمرأة هي التي تقوم بصناعة الخيام وهي صورة السكن الرئيسية ، حيث تقوم المرأة بغزل الصوف والشعر . وتصنع منه الاغطية والمفارش والفرائر والاخراج والاكلمة ، كما تقوم بحياكة الاثياب بعد اعداد النسيج وتقوم بصباغة الصوف بالوان زاهية يدعون عليها من بعض الاعشاب كما تقوم المرأة الى جانب ذلك ، بجمع مياه الابار والعيون وجمع الحطب والاعشاب من الاودية باستخدامه كوقود . وكذلك تتولى المرأة طحن الحبوب وصناعة الخبز وطلب النوق والاعنام وصناعة الزيت والجبن ، الى جانب رعيها ، وبيعها أحيانا ، أما الرجل فانه يقيم الخيام التي تصنعها النساء ، ويرعى الابل ويجلب الغلال وأحجار الرحي والفحم والفريال والصاج والخمار من الثياب بقدر طاقتة ، ويلاحظ أن المرأة تقوم باعداد الثياب عامة ، وهي تقوم بعمل تطريز بديع وزخارف جميلة على ثيابها .

وتقوم المرأة بعملية النسيج على نول بدائي بسيط ، تقيمه عادة في خيمتها أو مسكنها وهو من النوع الذي لا يجاوز عرض النسيج فيه مترا واحدا في العادة . أما الطول فيكون في حدود ثلاثة أمتار ، وتقوم بعمل أنسجة صوف الخيام أو الاغطية والمفارش وبعض أنواع السجاد والاكلمة ذات النقوش الشعبية .

رابعا : على الرغم من أن الزراعة حرفة مستحدثة بالنسبة للبدو فإن هناك اتجاهات متزايدة للعمل بها حين يتوافر الماء . ويلاحظ أن لكل قبيلة مراعيها ومياهها وأرضها الزراعية ، وإن كان مورد مياه الشرب يكون عادة ملكية مشاعة للقبائل المختلفة ، ولا تتمتع به قبيلة دون أخرى الا في زمن الحروب بين القبائل . أما الاراضي الزراعية فقد أصبحت ملكيتها للأفراد ، وعادة ما يمهّد بعض الافراد الارض المستوية التي تصلح

للزراعة قبل موسم المطر ، حتى اذا سقط المطر وارتوت الارض أمكن بذر الشعير أو غيره فيها . وفي بعض مناطق سيناء أصبحت المساحات الصالحة للزراعة مسورة حاليا أو محاطة بعلامات تحديد الملكية . مما يدل على ارتفاع أهمية الزراعة لدى البدو بعد أن كانوا يستكفون منها في الماضي . ويمكن اذا استخدمت المياه الجوفية في الري أن تجذب جزءا من السكان للعمل بها وعادة تكون الزراعة حرفة الرجال لما تتطلبه من جهد عضلي .

خامسا : لما كان الرعي في معظم الاحيان ملكية للقبيلة ، وتمتد أراضى الرعي امتدادا كبيرا ، وكثيرا ما تترك فيها القطعان ، وبخاصة الابل لترعى وحدها ، وقد تبقى بعيدة عن أصحابها لفترات طويلة - فقد ابتكر البدو وسيلة " الوشم " وهي تميز الحيوانات بعلامات وأشكال مختلفة تكون بها أجزاء معينة منها . ولكل قبيلة وشم خاص تشتمل به ابلها وأغنامها وغيرها من الحيوانات ، على الرقبة أو الرأس مثلا . ومن شأن ذلك أن يحفظ ملكية القبائل لحيواناتها الذي يسمى " الحلال " ويمنع اختلاط حيوانات القبائل المختلفة .

ونظرا لمكانة الابل في تحديد الثروة والمكانة في المجتمع البدوي فإن العرف السائد هو احترام ملكيتها ، لذلك فإن هناك عقوبات قاسية لسرقة الابل ، وأحيانا تفرض غرامات كبيرة على سرقة الابل ، تصل أحيانا الى قياس المسافة التي نقلت اليها الابل المسروقة ويدفع عن كل خطوة منها غرامة جنية لكل جمل أو بعير .

سادسا - بالنظر الى أن المجتمع البدوي لا توجد به أنظمة للسجون المدنية أو الحراسة ، فإن معظم الاحكام في القضاء والعرف البدوي تكون على شكل غرامات مالية ، ويكون الحكم في قضايا القتل وبعض قضايا العرض بغرامة مالية كبيرة أو " دية " وفي بعض قضايا السرقة يحكم أحيانا بأن يدفع السارق أربعة أمثال قيمة المسروقات لصاحبها اذا ثبتت السرقة . ولا توجد عقوبات مدنية في القضاء البدوي ، وكثيرا ما تحل الدية محل القصاص في جرائم القتل ، والقضاء البدوي مكون

السيارات الى جانب الابل التي لاتزال مصدر الثروة الذي يحدد مكانة الرجل بين قومه فى المجتمع .

التعليم

الاطار العام لتخطيط التعليم فى سيناء

يتيح استرداد شبه جزيرة سيناء وتحريرها ، الفرصة للبدء فى تطبيق نظام تعليمى جديد ينبع من طبيعة البيئة التى سيطبق بها ويتوافق مع احتياجات العمل والانشطة الاجتماعية والاقتصادية المختلفة بها ، كما يتمشى مع التكنولوجيا الحديثة ، التى تتطلبها البيئة الاقتصادية بجوانبها المختلفة : الزراعية والصناعية والتعدينية والبترونية بالإضافة الى الخدمات التى يتطلبها تكوين هذا المجتمع الجديد ، الذى سيكون مصدر جذب للعمالة وتوظيفهم فى مجتمعات حديثة .

ويهدف النظام المقترح الى التحام التعليم بالبيئة والعمل التحاما محكما من وقت مبكر مع السلم التعليمى ، ويضع التعليم - بمستوياته المختلفة من التعليم الاساسى الى الجامعى - فى خدمة البيئة وتطورها العلمى ، لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية لهذا الجزء من الجمهورية الذى يكون حوالى سدس مساحتها ، الذى يملك امكانات اقتصادية ضخمة . كما يستطيع أن يكون متنفسا لتزاحم السكان وتكدسهم فى الوادى .

وبجانب ذلك فان هذا النظام سيعمل على تنمية شخصية المواطنين فى صورة متوازنة ومرنة ، بحيث تكون قادرة على المشاركة فى اقامة المجتمع العصري الحديث على أرض سيناء ، فى اطار من القيم الاصلية ثم المضى بالمجتمع على طريق التنمية الشاملة ثقافيا وحضاريا واجتماعيا واقتصاديا ، وبالاسلوب العلمى والعملى المناسب .

من درجات حسب المخالفة أو الجريمة ، ويلعب الالتزام والرضا بحكم القاضى دورا هاما فى استقرار هذا النظام .

سابقا - كثيرا ما كانت العلاقات بين القبائل تتعرض للتوتر وتحدث بينها حروب بدائية . وكانت تحدث أحيانا أحلاف بين بعض القبائل وبعضها الآخر . كما كانت تحدث أحيانا أحلاف بين بعض البطون والعشائر فى القبيلة الواحدة ، وكانت بعض القبائل الصغيرة تلجأ الى محالفة قبائل أقوى منها ، ويترتب على الحلف أن يشترك القبائل المتحالفة فى السراء والضراء ، فيقتسمون الغنائم ويشترون فى المغارم .

ولكن كثيرا من ذلك اختفى الآن ، وأصبحت الوحدة تجمع بين قبائل سيناء ، خاصة بعد أن قاست من الاحتلال الاسرائيلى الذى أصاب مختلف القبائل بكثير من الخسائر وهدد وشتت شمل أفرادها ، وأحدث أضرارا هائلة بموارد مياه الشرب وأتلف كثيرا من الآبار ودمرها ، وزرع كثيرا من حقول الالغام التى أصابت أفرادا كثيرين .

وجدير بالذكر أن المجتمع البدوى فى سيناء لم يعد مجتمعا مغلقا فقد بدأت تتسلل الى بعض جهاته المؤثرات الحضارية . وتأتى هذه المؤثرات الحضارية عن طريقين أحدهما شركات استخراج البترول على طول الساحل الشرقى لخليج السويس ، وثانيهما طلاب العلم من أبناء هذه القبائل الذين يتجهون لتلقى العلم خارج سيناء وبصفة خاصة فى الجامعات . وعلى الرغم من قلة عدد هؤلاء الا أنهم يترددون عادة على أهلهم ولذويهم فى مضاربهم .

وقد تركت هذه المؤثرات الحضارية بصماتها وان كان ذلك مازال فى أضيق الحدود فقد أصبح بعض البدو - وخاصة الذكور منهم - يستخدمون ملابس لم يكونوا يعرفونها قبلا كالمعطف وأصبح لدى بعضهم مواقد للطهى بالبوغاز بدلا من استخدام الحطب والاختشاب ، كما أصبح السكان يستخدمون السيارات فى الانتقال الى مسافات طويلة بدلا من الابل ، وأصبح بعض الافراد يمتلكون بعضا من

مقومات أساسية :

وينهض هذا المشروع على مقومات أساسية تتلخص فيما يلي :

- التحام العلم والتكنولوجيا ، فليست هناك دراسات نظرية بمنأى عن الدراسات العملية ، وليس هناك أعمال لا تقوم على معرفة أسسها العلمية .

- مسابقة عصر انفجار المعرفة ، مما يؤدي الى الانتقاء والاختيار الضروري والحمى فى مجالات التنقيف والتعليم والتدريب ، فى حدود امكانيات الافراد والمكان والزمان ، وبذلك نعد المواطن للحياة بسرعة فى اطار الانتقاء واختيار مايناسبهم ويناسب بيئتهم .

- الاعداد الثقافى والمهنى معا ، ليكون الفرد على صلة بميادين مختلفة قبل أن ينتقل الى مستوى التخصص ، فالحد الفاصل بين الزراعة والصناعة والتجارة بل والثقافة ، لم يعد واضحا ، وفى الزراعة الآن دراسات صناعية ، والتعدين يجب أن يرتبط بالتصنيع .

- تسليح النشء بالتربية الدينية والخلقية والانتماء القومى وأصول المواطنة المستنيرة .

- توضيح دور مصر القيايدى والتاريخى على مر العصور ودور سيناء فى التاريخ .

سمات التعليم العام :

من الضرورى أن تتسم خطة هذا التعليم وبرامجه وأساليبه بطابع مميز وسمات خاصة ، تتفق وظروف البيئة والاضاع الجديدة فى هذه المنطقة الحساسة . ومن الطبيعى كذلك أن ننتهز هذه الفرصة للتخلص من مشكلات النظام التعليمى القائم فى الوادى ، فتبرز فى خطة التعليم العام وبرامجه السمات الآتية :

- الاستخدام الوظيفى للتراث الثقافى والاجتماعى فى سيناء فيشمل المنهج دراسة مايتحتويه هذا القطاع من ثروات ومن تراث عبر السنين ويواجه المتطلبات المتغيرة لهذا المجتمع ورغبات المتعلمين بالمرونة وتنوع المقررات وتعددتها ، لامكان اتاحة حرية اختيار مواد الدراسة مع

٤٧٨

التحام عملية التعليم بعملية التعلم ، بالاكتثار من دراسة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية ، ومطالبة المتعلم بإيجاد حلول لها لكى يصل الى أن يعرف المتعلم كيف يتعلم ، ويشبع رغباته من أجل الحصول على الخبرة مؤثرة ومتأثرة بالبيئة ، مستغلة امكانياتها وما يدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج ، وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية المباشرة من بيئته .

- ربط المناهج بامكانيات البيئة ومتطلباتها ، اذ يجب أن تعمل مؤثرة ومتأثرة بالبيئة مستغلة امكانياتها وما يدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج . وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية والمستقبلية لابد أن تتسم مناهج التعليم بكل نوعياته بالمرونة ، وأن تساير هذه الاحتياجات تعليميا وتدريبيا وعمالة ، وأن تسارع بعلاج ماغرسه الاستعمار فى نفوس الدارسين من اتجاهات غير مرضية .

- الاخذ بنظام المدرسة الشاملة التى تخدم جميع النوعيات والمستويات ، فيتم الربط بين نوعيات التعليم ومراكز التدريب ، وألا يقتصر وجودها على المدن الحالية ، بل يخطط لإنشائها وفق الخطة المتكاملة للتعمير والاستثمار فى سيناء . يراعى فى هذه المجمعات المدرسية أن تعمل نظام اليوم الكامل ، مع استغلال المبنى للاغراض المختلفة التى تخدم البيئة كمراكز للتدريب ومراكز لمحو الامية ولتعليم الكبار وشغل أوقات الفراغ ، كما أن هذه المنشآت يجب أن تخدم متطلبات السلم ومتطلبات الحرب ، بتطبيق المناهج المناسبة للتدريب العسكرى فى مختلف مراحل التعليم .

- الاخذ بنظام التعليم المشترك الذى يجمع بين البنين والبنات ، لملائمته للكثافات السكانية فى هذه المنطقة ، كما أنه مطبق حاليا بمحافظات القناة.

- بالنسبة لنوعية التعليم ، فيجب أن تكون مرحلة الالزام بمدتها المناسبة للبيئة ، على نمط التعليم الاساسى ، بحيث يمكن الربط بين التعليم العام والتعليم الفنى ، ويصبح التعليم الثانوى مهنيا فى كل

نوعياته ، يؤهل للعمل داخل المجتمع كما يؤهل لدراسة أعلى بالجامعات والمعاهد ، مع الأخذ فى الاعتبار إيجاد الترابط المناسب بين نظم التعليم المقترحة بسيئاته ، وبين اتجاهات التنمية فى الجمهورية عامة وفى محافظات القناة والدلتا بصفة خاصة ، حيث ستحتاج سيناء الى الكثير من القوى البشرية المدربة ، ولا بد أن تستعين بالقوى المدربة من أبناء هذه المنطقة والمواطنين المقيمين فيها .

- وإلى جانب المجمعات المدرسية التى تخدم التدريب اللازم لتخريج العمال المهرة ، يقترح أن تصبح مراكز الانتاج المختلفة - الزراعية والصناعية والتعدينية والبتروولية والخدمية - كمراكز تدريب ، وإذا استدعى الامر انشاء مراكز مستقلة للتدريب فتنشأ داخل المراكز الانتاجية لترتبط بالتكنولوجيا المطبقة بها ، وتوفر المال الذى ينفق على المراكز المستقلة .

- مراعاة اختلاف طبيعة أجزاء شبه الجزيرة ومقوماتها بأن يوضع فى الاعتبار المتطلبات الخاصة لهذه الأجزاء كحفر الآبار وطرق الرى والصناعات البتروولية والتعدين ، والانشاءات المعمارية ، وإنشاء الطرق والنقل والفندقة والجمركة والتصدير والاستيراد وتنمية الثروة الزراعية والحيوانية والسمكية .

- كما أن متطلبات الموقع تفرض الاهتمام الكبير ببرامج اللغات الحية واللغات السائدة بالمنطقة ، إذ يحتم هذا الموقع ضرورة الاتصال بالدول الواقعة على البحر المتوسط والبحر الاحمر ونظرا للظروف الاجتماعية السائدة فى شبه الجزيرة ، فإن دور المدرسة كمركز إشعاع يصبح ضروريا فالمدرس الذى يقوم بالتعليم سيقوم بدور الرائد فى البيئة ، يشارك الناس فى حل مشاكلهم وتوجيههم ومحو أميتهم وكذلك التوعية السياسية والاجتماعية ، وهذا يتطلب إعدادا خاصا للمعلم أو تدريبا تأهليا لهذا النوع من التعليم .

- الأخذ بنظام الاعاشة بالمدارس ما أمكن ذلك وتدبير المساكن المناسبة لاقامة المدرسين ، والعاملين فى دور المعلمين والمعلمات بصفة

خاصة .

- عدم تركيز الخدمات التعليمية فى مدن القناة والعريش والسواحل بصفة عامة ونقل الخدمات التعليمية الى حيث تتواجد التجمعات البشرية والعمالية فى داخل المنطقة ، وحيث تتوفر مصادر الثروة الرئيسية ومراكز الانتاج . وهنا تبرز أهمية انشاء المجمعات التى تتكامل فيها الانشطة البشرية ، فى قطاعات الخدمات والانتاج على السواء .

وإذا انتقلنا الى تطبيق هذه المبادئ عمليا فالمقترح أن تنشأ المدرسة وملحقاتها وتحدد مساحتها فى ضوء التصور المستقبلى للعاملين وأسرهم وتكون من المرونة بحيث تسمح للنمو الافقى والرأسى على مراحل لتسير جنباً الى جنب مع مراحل المجتمعات الجديدة . وهذه المدرسة تنشأ مع موقع العمل وضمن ميزانية الانتاج أيا كان مصدره ، إذ أنها فى الواقع عملية انتاجية قبل أن تكون أى شىء آخر ، ومدرسوها للعمل والتدريب يختارون من المهندسين والزراعيين والتجارىين من العاملين فى المنشآت الاقتصادية بالمستوطنة بعد تدريبهم على التعليم داخل المدرسة . فالمدرسة تدربهم وهم يعلمون أبناءها ويمنونهم للعمل الذى يزاوونه وهذا هو الدور التعليمى المتبادل بين المدرسة وجوانب العمل فى المجتمع وهنا يمكن أن توزع أجور العاملين بالمدرسة ماداموا يعملون ويعلمون ، ويستطيع التلاميذ أيضا أن يعملوا بالمزارع والمصانع والمتاجر وأن يتقاضوا أجورا وفق نظام محكم تضعه المدرسة ، فالجدول المدرسى يشمل ساعات دراسة وساعات عمل حقيقى خارج المدرسة وتحت اشراف معلميههم وفى مستوى نضجهم الجسمانى والعلمى والعملى .

وهكذا تصبح المدرسة جزءا من المجتمع تأخذ منه وتعطيه فتتبعه وتنمو معه .

والى جانب هؤلاء المدرسين العلميين هناك مجموعة من المدرسين المثقفين والعلميين يثقون الطلاب وفق مناهج محدودة ويثقون أفراد المجتمع وفق نظام ومناهج ، كذلك يدرسون العاملين فى المصانع والمزارع والمتاجر ممن يقومون بالتعليم فى المدرسة فهم مسئولون عن تكوين

المهندس المدرس والزراعى المدرس والتجارى المدرس وهم فى هذه الحالة يتقاضون أجورا تتناسب مع هذا الدور الذى يقومون به فى التنمية الشاملة ، واعداد هذا النوع من المدرسين يجب أن تضطلع به من الآن كلية التربية القريبة فى جامعة القناة فلا تنشأ على النمط التقليدى لكليات التربية ولا تقسم الى الاقسام التقليدية المألوفة ، وهذه الكلية باقسامها الجديدة ومع قيادات ومسئولى الاقتصاد والاجتماع فى المنطقة ومع قيادات المنطقة التعليمية ، يمكن أن يقوموا ببناء المناهج والتدريب عليها والاشراف على تنفيذها بحيث يصبح المجتمع فى سيناء هو المسئول فعلا عن المدرسة انشاء وتنمية وتوجيهها ، ويتحقق فعلا النظام اللامركزى فى اطار الحكم المحلى السليم .

التعليم الجامعى والعالى :

تشمل رسالة الجامعة بالاضافة الى البحث العلمى والارتقاء به ، خدمة المجتمع والوفاء باحتياجاته نحو مستقبل أفضل ، واعداد المتخصصين والفنيين وقادة الفكر ، ونرى أن تنهيا جامعة القناة للقيام بوظيفة الابوة بمعناها الشامل لشبه جزيرة سيناء فحرص على تلقين تراثها ودراسة كنوزها وثرواتها ، وتحديد آفاق النمو لمستقبلها كما تحقق النظرية الاساسية التى تجعل العلم للمجتمع ، والملاحظ أن هذه الجامعة تضم سبع كليات ، اثنتان منها فى بورسعيد : كلية التجارة وادارة الاعمال ، وهندسة الموانى وهندسة بناء السفن ، وثلاث منها فى الاسماعيلية وهى : كليات العلوم والزراعة والتربية ، وواحدة فى السويس وهى كلية البترول والتعدين - أما السابعة فهى كلية الطب والتى وزعت اقسامها المتخصصة على محافظات القناة وسيناء

وهذا التوزيع - تم على ضوء الاوضاع السياسية التى كانت سائدة قبل التحرير لذلك سيكون ضروريا العمل على نقل بعض هذه الكليات الى داخل شبه الجزيرة ، كما تنشأ معاهد عليا صناعية وكليات وفقا لحاجة المجتمع وظروفه الخاصة . وعلى سبيل المثال نذكر هنا الكليات

البحرية وكليات الطيران والانتاج الحيوانى والزراعى المناسب وترتبط هذه الجامعة بحاجات شبه جزيرة سيناء والدراسات المتصلة بها عن طريق انشاء مراكز للبحوث على الوجه التالى :

(أ) نقل مركز بحوث سيناء وخدمة البيئة الملحق حاليا بكلية الزراعة بالاسماعيلية الى مدينة العريش ، وينهض بخطة للبحوث والدراسات العليا التى تعدها الجامعة من الآن فى مجالات :

- استصلاح الاراضى وتنمية الاراضى المستصلحة .

- المراعى وتنمية الثروة الحيوانية .

- الثروة السمكية .

- النباتات الطبية واقتصادياتها .

وقد بدأ المركز فى تجميع البيانات والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، ووضعها فى مكتبة خاصة لتكون مرجعا وافيا لكل مشغل بالمجالات المختلفة فى سيناء ، كما ستقوم الجامعة بمخاطبة كافة الهيئات ومطالبتها بضرورة ايداع مكتبة هذا المركز التقارير والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، وهو اتجاه يبشر بالخير ويضع تقليدا علميا جديدا يمكن الاحتذاء به .

(ب) كلية البترول بالسويس : على أن ينشأ لها فروع بمدينة الطور وآخر فى قلب سيناء ، ويختص الاول بالدراسات والابحاث البترولية ، والثانى بالمناهج والتعدين .

(ج) كلية التربية : وتقوم باعداد المدرسين اللازمين لمحافظة المنطقة ، وخاصة طلبة سيناء لتحقيق الاكتفاء الذاتى .

وبهذا تحقق خطة الدراسة بالجامعة الاتصال الوثيق بين برامج الدراسة وظروف المجتمع ومشكلاته واحتياجاته من مختلف النوعيات والتخصصات ، وذلك بهدف تخرج نوعيات من الكفاءات الفنية تفى باحتياجات المجتمع المتغيرة ، ويكتمل البرنامج الدراسى للجامعة بالجانب التدريبى للطلاب ، بحيث يرتبط الطلاب أكاديميا بالجوانب العلمية والتطبيقية لدراساتهم قبل تخرجهم ، ولذلك كانت البرامج التدريبية

للطلاب احد المقررات الاساسية بحيث يصبح التدريب الصيفى اجباريا فى مراحل التعليم المختلفة .

وستكون جامعة السويس الرائدة فى ترك الحرية للطلاب فى اختيار بعض المقررات الدراسية التى يرغبها لتزيد من كفاءته العلمية وتصلح مواهبه كما أن تنفيذ اليوم المفتوح سيهيئ للطلاب فرصة الالتحام الحقيقى بالبيئة والحياة العملية الواقعية .
والامل ان تتوفر لهذه الجامعة جميع المقومات الذاتية دون الاعتماد على الجامعات الاقليمية الاخرى - بالوجه البحرى - حتى تؤدى رسالتها على أكمل وجه .

دور البحث العلمى

المسح الجيولوجى لسيناء بالاستشعار من البعد

تذخر سيناء بكثير من الخامات المعدنية الفلزية واللافلزية الى جانب البترول .

ولاستكشاف هذه الخامات وتحديد مواقعها فقد قام مشروع الاستشعار من البعد بعمل خريطة جديدة لشبه جزيرة سيناء والتى تغطى مساحة ٦٤,٠٠٠ كيلومتر مربع وذلك باستخدام الصور الفضائية المجمعة من القمر الصناعى " ارتس - ١ " وقد توصل البحث الحالى الى عدد من الحقائق والاستنتاجات والتوصيات للكشف عن البترول والمعادن ومواد الانشاء والمياه الارضية لشبه جزيرة سيناء .

الخريطة الجديدة لخطوط الصرف فى سيناء :

تم اعداد هذه الخريطة عن القمر الصناعى " ارتس - ١ " وتركز

قيمة هذه الخريطة فى بعض التطبيقات العملية للاغراض التالية :

- حساب كمية المياه الارضية المخزنة ، وبيان خطوط الصرف التى تجرى فيها مياه الامطار المتجمعة فى الروافد الصغيرة والتى تنقلها بدورها فى الوديان الكبيرة وبذا أصبح التخطيط لمشروعات المياه الارضية أكثر وضوحا .
- التقديرات الخاصة بمساحة الاراضى السهلية المنبسطة الممتدة على طول خطوط الصرف والتى يمكن أن تكون ملائمة لمشروعات استصلاح الاراضى .

- مشكلة النقل وكيفية الوصول الى مختلف المواقع فى سيناء .
- التخطيط لانشطة الكشف عن البترول المعدنية وغيرها من المواد الخام ، ولعوامل البيئة اثرها الفعال للتحكم فى أنظمة خطوط الصرف فى جنوب سيناء ، فهناك اودية كثيرة مثل وادى بعبع وادى فيران وادى أسلة وجميعها تنحدر نحو الصخور النارية والمتحولة فى سهل القاع غربا ، وقد أدت هذه الاحداث الجيولوجية الى تركيز المياه الارضية فى بعض هذه الرواسب فى اتجاه الساحل الغربى من سيناء ومن ثم أصبح ملائما لتكوين حقول البترول ، ورغم هذه الحقيقة فانه لا بد من بذل جهد أكبر للاستفادة من مياه الامطار الساقطة فى هذه المنطقة وذلك باستعمال كل الضوابط الجيولوجية الممكنة لايقاف فقدان هذه المياه فى خليج العقبة .

الخريطة التركيبية لسيناء :

وتشير هذه الخريطة الى امكان تصنيف وتقسيم عناصر التراكيب الى طيات وكسور تتضمن فوالق وأنواع أخرى من الخطوط التركيبية التى تؤثر فى البنية ، وقد تؤدى هذه التراكيب الى تحديد المواقع الملائمة لتجمعات المواد الخام الرئيسية الهامة .

وهناك مجموعة من الفوالق تمتد من شرق الشمال الشرقى الى غرب الجنوب الغربى والتى تم تحديدها لأول مرة فى الجزء الشمالى من سيناء وتمثل هذه المنطقة حوضا رسوبيا عظيما تراكمت تحته كميات ضخمة

من الغاز الطبيعي والبتترول ورواسب الرمال السوداء .

وتمثل تقاطعات الفوالق المختلفة مواقع هامة لتجميع الرواسب المعدنية وخاصة ذات الاصل الحرارى المائى مثل رواسب النحاس التى توجد فى الفوالق المتجهة شمال غرب جنوب شرق فى جنوب سيناء .

الخريطة الجيولوجية الحديثة :

- ومعلومات هذه الخريطة مستمدة من الصور الفضائية التى جمعها القمر الصناعى (ارتس - ١) وتبدو فى الخريطة الحديثة ، الوحدات الجيولوجية وقد قسمت الى مجموعات وتكوينات وأعضاء طبقا للمصطلحات الاستراتيجية المتفق عليها دوليا .

الامكانات البترولية والمعدنية والمواد الانشائية :

تم اعداد خريطة لهذا الغرض ويتضح منها هيكل التوزيع الاقليمى لامكانات البترول والمعادن والمواد الانشائية وذلك على النحو التالى :

البترول والغاز الطبيعى :

تعتبر الاراضى المتاخمة لخليج السويس المعروفة بمنطقة اخدود خليج السويس من المناطق ذات الاولوية لوجود البترول فى وسط الشريط الساحلى ، حيث تقع حقول بلاعيم البرية وأبو رديس بينما تقل حقول البترول نحو الشمال حيث توجد حقول سدر وعسل ومطارمة .

وتقع المنطقة ذات الاهمية الثانية ، والتى ينتظر اكتشاف الغاز والبتترول بها ، فى اقصى شمال سيناء على امتداد ساحل البحر المتوسط ، ويحدها جنوبا الفوالق التى ظهرت على الخريطة لأول مرة .

وتليها جنوبا المنطقة ذات الاهمية الثالثة فى مجال البترول والغاز الطبيعى وسوف تساعد النظرية الجيولوجية الحديثة على اكتشاف البترول والغاز فى هذه المنطقة .

الحديد والمنجنيز :

توجد رواسب المنجنيز والحديد المعروفة فى وسط غرب سيناء لمنطقة أم بجمى ، وتظهر بعض الطبقات المحتوية على خام الحديد فى شمال

سيناء ، كما يختلط الحديد والمنجنيز فى الصخور الواقعة فى جنوب سيناء .

النحاس :

توجد رواسب النحاس فى غرب وسط شبه الجزيرة فى مناطق وادى نصيب وسراييت الخادم ، مترسبة فى طبقة الحجر الرملى الطبقى ، كما توجد هذه الرواسب غرب وسط وجنوب شبه الجزيرة بشقوق الجرانيت القرموزى والجرانيت والشيست وعروق المرو القاطعة كما هو الحال فى مناطق : أبو صويره ، باثات أم ربي ، أبو النحران ، فيران ، رقبطة ، رصبة ، سمره . وقد أعطت العينات المأخوذة من منطقتى : أبى شور وأبى حماط أعلى نسبة من النحاس .

اليورانيوم والثوريوم والمعادن النادرة :

لقد زاد الطلب أخيرا على معدن اليورانيوم نتيجة لتعاظم أهميته كمصدر طبيعى للطاقة . وأصلح المناطق ملائمة للكشف عن هذا المعدن هى :

تكوينات الحجر الرملى :

الجرانيت الوردى خاصة الانواع الحديثة منه ، وتوجد هذه الانواع الجرانيتية فى الجزء الشمالى الغربى من سيناء .

مناطق الفوالق والكسور خاصة جنوب سيناء :

أما الثوريوم - وهو وقود ذرى ثانوى الاهمية - ومعدن الاركونيوم وغيرها من المعادن النادرة ، فيحتمل وجودها على الساحل الشمالى لسيناء وفى المساحات الضحلة من البحر المتوسط مثل سيخه البرديول .

الكاولين :

تعتبر شبه جزيرة سيناء من أهم مصادر الكاولين اللازمة لصناعة الخزف ، لما له من خواص كيميائية وطبيعية ، كما أن هناك معادن اخرى لها أهمية فى صناعة الخزف مثل الفلسبار والكوارتز يمكن الكشف عنها مع الجرانيت الوردى فى الاجزاء الشمالية والغربية من صخور القاعدة

وفي منطقة الكسور بجنوبي سيناء .

معادن أخرى :

ومن المعادن الأخرى ذات الأهمية الاقتصادية الفوسفات ويوصى بالكشف عنه في صخور العصر الطباشيري . وكذلك رواسب الرصاص والكبريت والاسترانسيوم وتوجد جميعها بأخود خليج السويس .

رمل الزجاج :

يوجد بسيناء الكثير من الثروات الطبيعية ، ومنها الرمال الكوارتزية التي تستخدم في أغراض متعددة من بينها صناعة الزجاج والخزف والصيني والمسبوكات ، وقد أجريت بعض الدراسات الحقلية اعتبارا من عام ١٩٦٥ لطبقات بعض الوديان المنتشرة في وسط غرب سيناء وهي وادي الخايوبا وأبوننتش وأبو قفص .

وثبت من نتيجة التحليل أن عينات وادي الخايوبا تنتشر رمالها في ثلاثة حجوم متتالية وتوجد بها نسبة تصل في المتوسط الى ١٤٪ من الحجم الكبير في الرمال على عكس عينات الوديان الأخرى التي يقل فيها متوسط نسبة هذا الحجم الى أقل من ١٪ ، بينما تشكل النسبة في الحجمين التاليين أكثر من ٩٨٪ .

و رمال سيناء في الجودة من أنقى أنواع الرمال في العالم وهي بذلك تعتبر ثروة قومية لا يستهان بها في تطوير وتحسين بعض الصناعات القائمة ، في إنشاء صناعات جديدة .

الفحم :

تم اكتشافه في جبل مغارة شمال سيناء ، ويمكن أن يتم الكشف في مناطق أخرى لاستخدامه في أغراض التنمية المحلية في سيناء .

الملح الصخري :

وقد أظهرت الخريطة الجيولوجية أن أنسب الأماكن لترسيب الملح الصخري في الشريط الساحلي شمال سيناء .

المواد الانشائية :

وتنتشر هذه الصخور بوفرة في سيناء ، الا أنه ينبغي أن يكون

استعمالها محليا ولاتنقل لمسافات طويلة ، وذلك عدا بعض أنواعها مثل الجبس والانهدريت ، والتي يمكن نقلها بل وتصديرها للخارج ، ويوجد هذا النوع من الجبس على امتداد الساحل الغربي لسيناء محاذيا لخليج السويس ومنطقة قناة السويس .

أما الصخور الصالحة لصناعة الاسمنت فتوجد في شمال ووسط سيناء ، كما يوجد بعضها على الساحل الغربي الممتد على مقربة من خليج السويس ، وتوجد الصخور البركانية التي يمثلها البازلت في شمال وجنوب شبه الجزيرة وصخور التراكيت والرايوليت على الحد الشرقي بالقرب من خليج العقبة وتستخدم في رصف الطرق.

امكانات المياه الأرضية :

تعتمد موارد المياه في شبه جزيرة سيناء على الأمطار التي تسقط عليها مباشرة أو على المناطق المرتفعة المجاورة لها من فلسطين ، وقد ساعدت الصور الفضائية للقمر الصناعي (ارتس - ١) على توضيح التكوينات الجيولوجية الملائمة لتخزين المياه وذلك على النحو التالي :

شمال سيناء :

تشير الدراسات الجيولوجية السابقة في منطقة شمال سيناء الى توافر الشروط المناسبة لحفظ المياه والتربة خاصة في شمالها الشرقي، وتتميز هذه الرواسب بأنها عالية المسام نسبيا ويمكنها الاحتفاظ بالمياه الى حد ما والجزء الشمالي الشرقي من سيناء ويتضمن التكوينات التالية :

- تجمعات الكتبان الرملية والتي تمتد على طول الشريط الساحلي وتعتبر خزانا طبيعيا للأمطار الساقطة ، ومياه هذا الخزان تكون عموما أقل ملوحة ، ويمكن استعمالها للأغراض المنزلية والري .

- الرواسب الفيضية وتنتشر انتشارا واسعا على امتداد السهل الساحلي ، ويقدر متوسط كمية المياه في خزان هذه الرواسب بحوالي ٢٠٪ وقد ثبت وجود المياه في طبقات الرمل من خلال معظم الآبار

الضحلة الموجودة في الجزء الشمالي من حوض وادي العريش ووادي الحسنة ووادي القسيمة وغيرها .

— كما تجدر الإشارة الى أنه يوجد في شمال شرقي سيناء عدد من العيون الطبيعية وأهمها : عين الجديرات وعين قاوس بالقرب من القسيمة ومياه هذه العيون تستخدم في الري .
جنوب سيناء :

حيث موارد المياه محدودة وينحصر مصدرها في منطقة الاخدود الغربي لسيناء وتوجد المياه الأرضية في هذه المنطقة في الصور التالية :
— مستوى المياه المالحة الرئيسية — وتوجد شريط ضيق بمحاذاة خليج السويس .

— مستوى المياه الحرة : وتوجد مياهها أساسا في السهول الفيضية ورواسب الوديان .

ومن أمثلة الخزانات منطقة الطور ، التي توجد بها المياه على عمق يتراوح بين ٤٥,٥ متر من السطح ، وتستعمل مياهها في الأغراض المعيشية وفي ري مزارع الفاكهة المحلية .

— المياه شبه المحصورة في الرمال والحصي ، وتنتشر في خزاناتها في الاخدود الغربي لسيناء ، وقد ثبت أنها طبقات حاملة للمياه من خلال الآبار التي حفر في موقع الحبشي على عمق ٤٨ مترا من السطح ، وعيون موسى في رأس مسلم حيث يبلغ سمك الخزان حوالي ٤٠ مترا ، وتوجد مياه على عمق ٣٠٠ متر من السطح ، وتبلغ نسبة ملوحتها ١٥٠٠ جزء في المليون .

— المياه المحصورة في الحجر الرملي في مناطق عيون موسى ورأس مسله وسدر .

وتتضمن ظروف المياه في هذه المناطق مايلي :

× منطقة عيون موسى : توجد ثلاثة آبار على عمق يتراوح بين ٦٢ و ٢٥٠ مترا من السطح وأقصى سمك ٢٢٠ مترا ، وتتراوح درجة ملوحتها بين ٥٢٠٠ و ٥٨٠٠ جزء في المليون .

٤٨٤

× منطقة رأس جنوبي عيون موسى : ويوجد بها بئران على عمق يتراوح بين ٢٧٠ و ٣٠٠ مترا من السطح ، ودرجة ملوحتها بين ٢٦٣٩ ، ٤٩٦٨ جزء في المليون .

وفي سدر يمكن الحصول على الماء الارتوازي من بعض آبار البترول التي توقف انتاجها من الزيت ، ودرجة ملوحتها عالية ، لذلك لا تستعمل الا في ري أشجار معينة تتحمل هذه الملوحة العالية .

الزراعة والري

الموارد الطبيعية الزراعية في سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

يوجد في المناطق الصحراوية بصفة عامة ارتباط بين طبيعة سطح الأرض وخصائصها الجيومورفولوجية وبين مكونات التربة والموارد المائية وهما عصب التنمية الزراعية وتطورها .

وشبه جزيرة سيناء (حوالي ٦١.٠٠٠ كم^٢) تقع ضمن الحزام القاحل الذي يشغل الجزء الشمالي من القارة الأفريقية ويمتد في الجزء الجنوبي الغربي من القارة الآسيوية وتتميز بالآتي :

أولا — وجود مجموعة من القمم الجرانيتية المرتفعة والهضاب العالية في الجنوب وفي الوسط ، وتحدها من الشرق ومن الغرب منخفضات سحيقة بينما ينحدر السطح بالتدرج ناحية البحر المتوسط في الشمال.

ثانيا — وجود مجموعة كبيرة من أحواض الصرف السطحي ، بعضها شديد الانحدار والبعض الآخر يتميز بالاعتدال . ومن الملاحظ ان المآخذ العليا لتلك الأحواض في القمم والهضاب المرتفعة وهي — كما يشاهد — شديدة الجفاف ، ومن المؤكد انها أخذت شكلها خلال الفترات

المطيرة فى نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع ، الا ان المنطقة الجبلية فى جنوب سيناء كثيرا ما تتعرض لسقوط أمطار بكميات عالية بل ويتراكم الجليد على القمم أحيانا فى فصل الشتاء ، ولكن نظرا لعدم وجود رصد جوى للمنطقة فلا يمكن تحديد المعدل السنوى للأمطار ، وما تزال تلك الاحواض تؤدي وظيقتها عندما تتعرض سيناء للأمطار خلال فصل الشتاء (وأحيانا خلال فصل الصيف) .

ثالثا : وجود مساحات واسعة تقدر بحوالى ١٥,٠٠٠ كم^٢ تغطيها الرواسب المفككة التى تكونت من الصخور السائدة سواء بفعل المياه السطحية أو بفعل الرياح ، وهذه المساحات تشغل السهول المنخفضة وتشغل كذلك مجارى الوديان ، وهى تتباين تبعا للصخور المأخوذة وتبعاً للعوامل المناخية المؤثرة كما أن سمكها يتغير من بضع سنتيمترات الى بضع أمتار وخصوصا فى المناطق الحوضية . وثمة ملحوظات عامة بالنسبة للرواسب المفككة ، وهى انتشار الرواسب الهوائية اى المترسبة بفعل الرياح فى الاجزاء الشمالية .

رابعا - وجود بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه مثل الحجر الرملى النوى تشغل أكثر من ٦٠٪ من مساحة شبه الجزيرة (على السطح وتحت السطح) وتمتد خارجها الى المناطق المطيرة فى شرق البحر المتوسط ، والمياه الموجودة فى تلك التكوينات وفى غيرها يمكن ان تسهم فى عمليات التنمية الزراعية .

تقسيم سيناء الى أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية :

ولسهولة معالجة موضوع التنمية الزراعية فى سيناء ، تقسم الى

سبعة أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية وبياناتها كالاتى :

- الاقليم الاول ويشغله حوض وادى العريش ومساحته حوالى ٢٢ ألف كيلو متر مربع .

- الاقليم الثانى ويشغله حوض وادى الجرافى ومساحته ألفا كيلو متر مربع .

- الاقليم الثالث وتشغله مجموعة من أحواض الوديان التى تصب

فى خليج السويس ومساحته حوالى ١٤,٥٠٠ كيلو متر مربع .

- الاقليم الرابع وتشغله مجموعة محدودة من أحواض الوديان التى تصب فى البحيرات المرة وتضيق فى السهول المحيطة بها ، ومساحته حوالى ثلاثة آلاف كيلو متر مربع .

- الاقليم الخامس ويكون جزءا من حوض بحيرة المنزلة شرقى قناة السويس وتتبع السهول القديمة لدلتا نهر النيل ومساحته حوالى ألفى كيلو متر مربع .

- الاقليم السادس وتشغله مجموعة محددة من أحواض الوديان التى تتحد إلى السهول والتى تحد بحيرة البردويل ومن الجنوب ومساحته حوالى ستة آلاف كيلو متر مربع .

- الاقليم السابع وتشغله مجموعة من أحواض الوديان سريعة الانحدار التى تصب فى خليج العقبة ومساحته حوالى ١٢٥٠٠ كيلو متر مربع .

ولتوضيح الامكانيات الزراعية فى كل من هذه الاقاليم يجب التعرض

بايجاز الى الموضوعات التالية :

- النواحي الجغرافية .

- النواحي الجيولوجية .

- النواحي المائية .

- الوضع الخاص بتنوع الاراضى وتوزيعها الجغرافى .

- احتمالات الاستغلال الزراعى والحيوانى .

أقليم حوض وادى العريش

النواحي الجغرافية :

- يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٢ ألف كيلو متر مربع ويمتد جزء منه خارج حدود سيناء الشرقية فى منطقة النقب . ويقع هذا الاقليم ضمن الحزام القاحل حيث معدلات الامطار أقل من ١٠٠ مم فى العالم ويستثنى من ذلك الشريط الساحلى بين العريش ورفح حيث تتجاوز معدلات الامطار هذا العقد ، وتصل الى حوالى ٢٥٠ مم .

وينعكس أثر هذا المناخ القاحل على الغطاء النباتي حيث يقتصر على مجارى الوديان وتتزايد كثافته كلما اتجهنا شمالا .

- يتكون النصف الجنوبي من هذا الاقليم من هضبة جيرية تتحدر بالتدرج ناحية الشمال بمعدل يصل الى حوالى ٠.٨ ٪ ، اما الجزء الشمالى من هذا الاقليم فتشغله مجموعة من القباب التركيبية تفصلها وهاد منخفضة وبفارق فى المنسوب يصل الى ٧٠٠٠ متر وتضاريس السطح فى هذا الاقليم معقدة ، ولكن المجرى الرئيسى للوادي ينحدر شمالا بمقدار حوالى ٠.٤ ٪ ، ويتميز الشريط الساحلى من هذا الجزء بوجود دلتا وادى العريش بالمسطحات الغرينية فضلا عن الجروف الساحلية المستطيلة .

النواحي الجيولوجية :

أغلب الصخور المتماصة التى تظهر على السطح فى هذا الاقليم من النوع الجيرى الذى يحتوى على الصوان . وهو يعطى طبقة مميزة للمرتفعات وكذا المنحدرات والى جانب الصخور الجيرية تتواجد طبقات قليلة من الطفل ومن الحجر الرملى ومن البازلت .

وتغطى الرواسب المفككة فى هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦٠٠٠ كم^٢ (حوالى ٢٥ ٪ من المساحة الاجمالية) وتتميز الى نوعين رئيسيين :

(١) رواسب الغرين الجيرية وتوجد فى مجارى الوديان وفى المسطحات التى تحيط بها وهى تتسع أو تضيق طبقا للعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية ، وهذه الرواسب تختلط بدرجات متفاوتة بالحصى ، ويصل سمكها الى بضع عشرات من الامتار . وتكون رواسب الغرين الاساسى الذى تعتمد عليه مايمكن أن نطلق عليه تكوينات التربة وفى اجزاء واسعة من هذا الاقليم تتعرض رواسب الغرين الى ظاهرة التعرية الهوائية حيث تتطاير المكونات الدقيقة وتتزايد نسبة المكونات الغليظة ويتحول السطح الى تموجات حصوية .

(ب) رواسب الكتبان الرملية وهى واسعة الانتشار فى النصف

الشمالى من هذا الاقليم وتتزايد بدرجة ملحوظة فى الشريط الساحلى وحول المجرى الرئيسى لوادى العريش وفى هذا الجزء من سيناء تكون الكتبان الرملية أحد العوائق الرئيسة للحركة ولعمليات التنمية الزراعية .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

تتضمن التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه فى هذا الاقليم مايلى :

- مخزور الحجر الرملى النوبى .
- الصخور الجيرية من الزمن الثانى ومن الزمن الثالث .
- مخزور الحجر الرملى الجيرى من الزمن الرابع .
- الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفح من الزمن الرابع .
- رواسب الغرين فى مجارى الوديان .

(١) مخزور الحجر الرملى النوبى :

لقد تأكد احتواؤها على المياه الجوفية ذات الضغط الاستاتيكي فى مجموعة الآبار التى حفرت فى وسط سيناء عند نخل وابو حمص والحسنة والحضيرة وأبو درج . ويصل سمك تلك الطبقات الى حوالى ٦٠٠ متر وهى تمتد تحت الاقليم برمته وتوجد على أبعاد متفاوتة حيث تظهر على السطح فى منطقة حزم والحلال ويعلق والمغارة .

وعند حفر بئر نخل وجد السطح العلوى لهذه الطبقات على عمق ٨٧٥ مترا من سطح الارض وقد اندفع الماء تحت الضغط الاستاتيكي الى منسوب حوالى ١٨٠ م من سطح الارض وبالنسبة للملوحة تتراوح الاملاح الذائبة فى الماء ما بين ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ جزء / مليون .

والثابت ان هناك امكانات مناسبة للمياه فى مخزور الحجر الرملى ولكن الامر يتطلب تقييما كاملا من النواحي الهيدروولوجية والهيدروكيميائية وكذلك مصادر التغذية .

(ب) الصخور الجيرية من الزمن الثانى والثالث :

توجد عيون متفرقة فى هذا الجزء من سيناء مثل نخل والحسنة والقسيمة والجديرات ٠٠٠ الخ . وهذا يعكس بعض الاهمية لهذه

الصخور واسعة الانتشار في هذا الاقليم . على أن الامر يتطلب المزيد من الدراسة والبحث على ضوء الملوحة العالية نسبيا .

(ج) صخور الحجر الرملي الجيري من الزمن الرابع :

وتوجد في الجزء الشمالي من دلتا وادي العريش وفي الحزام الساحل للبحر الابيض بين رفح والعريش وتكون احدى الطبقات الرئيسية الحاملة للمياه في هذا الجزء من الاقليم ويعتمد عليها في مناطق متفرقة في الاعمال الزراعية والاستهلاك اليومي .

وتتميز المياه الموجودة في هذه الطبقات بكونها تحت ضغط موضعي وملوحتها تتراوح ما بين ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ جزء في المليون وتتزايد الملوحة في الاتجاه الجنوبي والشرقي حيث تقل مصادر التغذية .

(د) الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفح من الزمن الرابع :

وهي تكون خزانات محدودة سواء من ناحية الامتداد الافقي أو الرأسى وتعتمد مصادر التغذية على الامطار الموسمية ، والمياه في هذه الرواسب عبارة عن مستوى ماء أرضى قليل السمك فوق طبقة من المياه المالحة التي تنتج من تداخل مياه البحر وملوحة تتراوح ما بين ١٠٠٠ - ١٥٠٠ جزء / مليون .

(هـ) رواسب الغرين في مجارى الوديان :

وتلاحظ في الحسنة ودلتا العريش والحمة والتمد وادي البروك ونخل، وهي ذات امكانات محدودة سواء من ناحية الكم أو النوع حيث تصل الملوحة الى حوالى ٦٠٠٠ جزء / مليون في وادي الحسنة .

٢- المياه السطحية :

وتتكون شبكة المجارى المائية في هذا الاقليم من وادي العريش وروافده التي تمتد مأخذاها العليا في مرتفعات سيناء الجنوبية . كما تمتد في مجموعة الهضاب الغربية والهضاب الشرقية ، والتي تشمل مساحة واسعة من صحراء النقب .

ولسهولة المعالجة روى تقسيم شبكة المجارى في هذا الاقليم الى

سبع مجموعات سوف يشار اليها عند بيان الامكانات الزراعية .

- المجموعة الاولى وتشمل روافد وادي العريش التي تمتد الى هضاب العجمة والتيه في الناحية الجنوبية وتتجمع فيما يسمى بوادي الرواق .

- المجموعة الثانية وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضبة الرحا في الناحية الغربية وتتجمع فيما يسمى بوادي البروك .

- المجموعة الثالثة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى مرتفعات وسط سيناء الشرقية وتتجمع فيما يسمى بوادي العقبة .

- المجموعة الرابعة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضبة العين وجبل أبو خروف في الناحية الشرقية فيما يسمى بوادي جيريا .

- المجموعة الخامسة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى القمم التركيبية في شمال سيناء الغربى وتتجمع فيما يسمى بوادي الحسنة .

- المجموعة السادسة وتشمل روافد الوادي التي تمتد الى هضاب سيناء والنقب في الناحية الشمالية الشرقية وتتجمع فيما يسمى بوادي حريضين .

- المجموعة السابعة وتشمل مجرى الوادي الرئيسى الذي يمتد من خانق المتمتنى مرورا بخانق شبيقة الحلال وخانق الروافعة وخانق لحفن ومنتها بدلتا وادي العريش في أقصى الشمال .

وتكون روافد هذه المجموعات مناطق لتجمع مياه الامطار الموسمية التي تكون مصادر المياه السطحية في حوض وادي العريش .

وقد قدرت الكمية السنوية لهذه المياه على سطح الحوض كله بحوالى ١٨٧ مليون متر مكعب في المتوسط ، ويتعرض الجزء الاكبر من هذه الكمية لعمليات الفقد سواء كانت بالبخر أو النتح أو التسرب خلال الطبقات الرسوبية المختلفة . أما الجزء الباقي فيوجد على صورة مياه سطحية جارية ويمكن الاستفادة منه في عملية الصيانة لاستخدامه في أغراض التنمية الزراعية ويقدر بحوالى ٦٠ مليون متر مكعب .

الاراضى :

شملت الدراسات التفصيلية التى أجريت فى هذا الاقليم الجزء الشمالى الذى يتضمن مجرى الوادى وكذلك الامتداد الساحلى بين مصب وادى العريش حتى وادى غزة بطول حوالى ٤٥ كم ، وعرض يتراوح بين ٣ - ٨ كم .

الجزء الشمالى من وادى العريش :

من ناحية الوضع الجيومورفولوجى يقسم هذا الجزء من وادى العريش الى الآتى :

- المجرى الحالى لمياه السيول .

- الشرفات القديمة .

- دلتا الوادى .

وبالتالى تنقسم الاراضى التى تشغل هذا الوادى الى :

- الاراضى الرسوبية الحديثة وتشغل المجرى الحالى لمياه السيول

ودلتا الوادى .

- الاراضى الرسوبية القديمة وتشغل الشرفات الجانبية خاصة

الشرفة الثانية حيث ان الاولى متآكلة بفعل مياه السيول ولم يبق الا آثار منها . كما ان الثالثة تغطيها الكتلان الرملية فى كثير من المواقع .

- الاراضى غير الصالحة للاستغلال الزراعى الاقتصادى .

أولا : الاراضى الرسوبية الحديثة :

وتوجد فى المجرى الرئيسى لمياه السيول ، وتتفاوت فى صفاتها بين القطاع العميق والقطاع الضحل وكذلك القطاع الرملى أو الطينى أو الخليط بينهما دون ما نظام ثابت .

لذلك يمكن اعتبارها من مجموعة « معقدة التربة » وتتعرض هذه الصفات على طبيعة الاستغلال ، اذ لا يمكن بالنسبة لهذه الاراضى أن توضع سياسة ثابتة لها لتفاوتها فى الخواص .

ورغم ذلك يمكن تمييز ثلاثة أنواع من القطاعات تعتبر ممثلة للاراضى السائدة وهى :

- التربة الرملية العميقة .

- التربة الضحلة فوق الحجر الجيرى .

- معقد التربة .

وبصفة عامة فتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٨,٥ والنسبة المثوية لكربونات الكالسيوم فيها بين ٨ و١٥ مع تناقص واضح مع العمق . أما النسبة المثوية للأملاح الذاتية فهي قليلة ولا تتجاوز عادة ٠,٥ % لتعرضها للغسيل بمياه السيول .

ومحتوى الاراضى من العناصر الغذائية قليل وكذلك بالنسبة للمادة العضوية . ولذا تستغل على نطاق محدود فى زراعة الشعير وبعض نباتات المراعى وربما الخضار على مياه الامطار والسيول ، الا أنه لا يمكن اعطاؤها أهمية كبيرة كموقع للاستغلال الزراعى على نطاق واسع للأسباب آنفة الذكر .

ثانيا : الاراضى الرسوبية القديمة :

وتوجد هذه الاراضى على جانبيه المجرى الرئيسى لمياه السيول وتشغل الشرفات الجانبية وتتضمن :

- الاراضى الخفيفة القوام بالشرفات الثانوية .

- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات السفلى .

- الاراضى الجيرية بالشرفات الوسطى .

وبيان هذه الاراضى كالاتى :

١- الاراضى خفيفة القوام بالشرفات الثانوية :

هذه الاراضى خفيفة القوام - رملية مزيجية إلى مزيجية رملية متفاوتة القوام كتلية البناء ، أهم ما يميزها :

- تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧,٧ - ٧,٩ .

- المادة العضوية بها قليلة وتتناقص مع العمق .

- نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وبصفة خاصة فى العليقة

السطحية حيث تصل الى ٢٤% وفى الطبقة العميقة ٧% .

- درجة تركيز الاملاح قليلة لا تتجاوز ٠,٥ % لتعرضها للغسيل بمياه

السيول ، وتزرع هذه الاراضى تحت الظروف الطبيعية الا أنه لا يمكن الاعتماد عليها بالنسبة لخطه التوسع الزراعى نظرا الى :
- التفاوت فى العمق والقوام .

- تعرضها لعوامل الترسيب أو الازالة بمياه السيول .
- وجود العديد من الاخوار الناتجة عن فعل مياه السيول .
٢- الاراضى الجيرية الملحية بالشرفات السفلى :

وتمتاز هذه الاراضى باستواء سطحها ، وارتفاع محتواها من الجير والاملاح ، وقطاعها عميق متماثل ومتماسك ، وبنائها كئلى ، ومن صفات هذه الاراضى :

- أن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧.٥ - ٧.٨ .
- وأن المادة العضوية (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) تصل الى ٢٪ فى الطبقة السطحية و ٠.٨ ٪ فى الطبقات العميقة .
- أن كربونات الكالسيوم فى كافة أنحاء القطاع لاتقل نسبتها عن ٤٥٪ وتصل الى ٦٠٪ .

- ان نسبة الاملاح بها مرتفعة وتتراوح بين ١ - ٥٪ .
- ان درجة تماسك القطاع عالية ولها قشرة سطحية تؤثر تأثيرا عكسيا على درجة الانبات .

وتعتبر هذه الاراضى موقعا مناسباً للتوسع الزراعى ، هذا وينبغى مراعاة أنها تحتاج لمعاملة خاصة قبل الزراعة كالحرق العميق والغمر للتخلص من الاملاح مع استمرار عمليات الخدمة أثناء الزراعة منعا لتكون القشرة السطحية .

٣- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات الوسطى :
وتوجد هذه الاراضى على مستوى مرتفع على المجرى الحالى لمياه السيول بمقدار ٢٠ مترا ، وتتميز بأن قطاعها عميق ، وقوامها مزيجى ، ودرجة تماسكها قليلة بالمقارنة بأراضى الشرفات السفلى ، ويتعرض السطح للرمال السافية التى تتجمع حول الغطاء النباتى الطبيعى مما يعطيه شكلا مميزا . وتتخلص الخواص التحليلية فى الآتى :

- تفاعل التربة يتراوح بين ٧.٨ - ٨.٥ .
- نسبة الطين والغرين حوالى ٣٠٪ .
- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم ٢٥٪ فى الطبقات السطحية وترتفع الى حوالى ٤٥٪ فى الطبقات العميقة .
- درجة تركيز الاملاح مقبولة ولاتتجاوز ١٪ .
- المادة العضوية بها (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) قليلة وتتراوح بين ٠.٤ - ١.٠٪ .

وتعتبر هذه الاراضى مناسبة للتوسع الزراعى ويجب ان تعطى لها أولوية عن أراضى الشرفات السفلى نظرا لسهولة الخدمة وقلة الاملاح ، الا أنها تحتاج الى تسوية سطحية .

ثالثا : دلتا الوادى :

تشكل دلتا الوادى أهم مركز للنشاط الزراعى فى المنطقة نظرا لتوفر المياه من المصدر الجوفى فتنتشر المزارع الخاصة التى يزرع بها الزيتون وبعض الموالح والخضر والمحاصيل والاعلاف .

ويسود فى دلتا الوادى القطاع الرملى العميق الذى يتكون من ٥ - ١٠٪ من الغرين والطين و ٥٠٪ من الرمل الناعم و ٤٠٪ من الرمل الخشن، ومن خواصها التحليلية يتضح أن :

- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم تتراوح بين ٤ - ١٠٪ .
- النسبة المئوية للاملاح قليلة وتتراوح بين ١.٠ - ٥.٠٪ .
- المادة العضوية مرتفعة نسبيا وخاصة فى المناطق المنزرعة حيث تصل الى ٥٪ (مقدرة على صورة كربون) .

ولهذه الاراضى أولوية التوسع نظرا لتوفر الطاقة البشرية والمياه من المصدر الجوفى وهى من أفضل صوب الاستقرار الزراعى فى المنطقة .
الامتداد الساحلى لودى العريش :

يمتد وادى العريش بطول الشريط الساحلى الى رفح وقطاع غزة حتى الموقع الذى يوجد عنده وادى غزة ، ويعتبر هذا الشريط من أكثر

المواقع صلاحية للزراعة والتوسع الزراعى من حيث التربة والمعدل السنوى لسقوط الامطار (١٠٠ مم فى العريش و ٢٥٠ مم فى رفح و ٣٩٥ مم فى غزة) وكذلك بالنسبة لامكانات المياه الجوفية .

والاراضى التى تشغل هذا الشريط الساحلى هى :

- اراضى الكركار خشنة القوام .

- الكتبان الرملية الساحلية .

- اراضى المواصى الرملية .

- الاراضى الرسوبية الطينية المزيجية .

- الاراضى الشبيهة باللوس المزيجية .

وفىما يلى ملخص لصفات كل من هذه المجموعات من الاراضى :

١- اراضى الكركار :

وتتميز بانها خشنة القوام اذ انها تكونت على طبقات الكركار التى تمتد لأبعاد عميقة وتعتبر من الطبقات الحاملة للمياه ، كما يتميز قطاع التربة بوجود طبقة سطحية رملية بعمق ١٠ سم يليها خليط من الرمل والحجر الجبرى المفتت بعمق ٥٠ سم ، وتتماسك الاحجار تحت هذا العمق لتشكل القطاع الصخرى ، وتستخدم هذه الاراضى فى التشجير .

٢- الكتبان الرملية الساحلية :

تلاحظ هذه الكتبان قرب رفح ، وتمتد بمحاذاة الساحل ، ويتفاوت عرضها حيث قد يصل الى ٧ كيلو متر ، وتتكون هذه الكتبان من أكثر من ٩٠٪ من الرمل الخشن وحوالى ١٠٪ من الرمل الناعم و ٢ - ٤٪ من الغرين والطين . وتفاعل التربة يتراوح بين ٧,٥ - ٨,٤٪ كما أن نسبة الاملاح قليلة تبلغ حوالى ١٪ ومحتواها من كربونات الكالسيوم يتراوح بين ٦ - ١٠٪ .

وتستغل هذه الكتبان فى عمليات التشجير بصفة خاصة مع بعض زراعات الفاكهة فى المواقع المنخفضة .

٣- اراضى المواصى :

وتوجد فى المناطق المنخفضة حيث مستوى الماء الارضى قريب

٤٩٠

وتوجد طبقة رطبة بين هذا المستوى وسطح التربة تصلح لزراعة بعض الخضار والفاكهة ، وتتميز هذه الاراضى بأن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧,٥ - ٨,١٪ ، وأن نسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ٥ - ٧٪ ، والاملاح بين ١ - ٣٪ ، أما القوام فهو ٨٥٪ من الرمل الخشن و ٣٪ من الرمل الناعم وحوالى ١٠٪ من الغرين والطين .

٤- الاراضى الرسوبية الطينية المزيجية :

وتتميز بثقل القوام وعمق القطاع ولونها بنى مائل للاحمرار نتيجة لتعرضها للرى المستديم وارتفاع نسبة المادة العضوية . ومن خواصها ان تفاعل التربة يبلغ حوالى ٥٧,٩٪ ونسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ١٠ - ٢٠٪ ، والاملاح الكلية قليلة تتراوح بين ١ - ٣٪ وتتكون التربة من حوالى ١٠٪ من الرمل الخشن و ٢٠٪ من الرمل الناعم و ١٥٪ من الغرين و ٤٥٪ من الطين - ونسبة المادة العضوية (مقدرة على صورة النسبة المئوية للكربون) تبلغ حوالى ٠,٥٪ .

٥- الاراضى الشبيهة باللوس :

وتعتبر هذه الاراضى اكثر انتشارا وتتميز بوجود نوعين من القطاعات هما :

- القطاع العميق المزيجى الطينى .

- القطاع العميق المزيجى الرملى .

ويتكون القطاع المزيجى الطينى من ٤٥٪ من الطين ، و ١٠٪ من الغرين و ٤٥٪ من الرمل الناعم والخشن وتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٥ ونسبة كربونات الكالسيوم حوالى ١٥٪ والاملاح الكلية موجودة بمقتوسط قدره ٠,٥٪ .

أما الاراضى المزيجية الرملية فتتكون من ٢٠٪ طين و ٥٠٪ غرين و ٧٥٪ من الرمل الناعم والخشن ، وتتميز بأن تفاعل التربة يتراوح بين ٧,٤ - ٧,٩٪ وكربونات الكالسيوم بين ٧ - ١٥٪ والاملاح تصل الى ١٪ . وتعتبر هذه الاراضى من المواقع الزراعية الهامة فهى مقر لزراعة الحبوب (القمح والشعير والذرة) والخضر والخروج فى مواقع الكتبان

الرملية بالإضافة الى ذلك تزرع الفاكهة فى مواقع محددة كالزيتون والموالح والجوافة وغيرها .

والتوسع الزراعى فى هذه الاراضى جدير بالعناية ويجب أن تعطى له أولوية خاصة لسهولة التنمية ولتوفر مصادر المياه المطرية والجوفية .

جنوب وادى العريش :

يشغل الجزء الجنوبى من وادى العريش نفس الانواع من الاراضى الرسوبية المنتشرة فى الجزء الشمالى منه ويحيط بها :

- الاراضى الرملية التى توسبت بفعل الرياح .

- الاراضى المتكونة على سفوح الجبال .

- الكتبان الرملية الداخلية .

- التكوينات الحجرية وبقاياها .

ويمكن القول بصفة عامة ان بين هذه التكوينات كثيرا من المواقع الصالحة للاستغلال الزراعى وخاصة الواقعة على امتداد الوادى الرئيسى . اما المجموعات الاخرى من الاراضى فهى أقل درجة وفى حاجة الى المزيد من الدراسة قبل اقرار نظام استغلالها للزراعة .
التنمية الزراعية :

يعتبر وادى العريش مركزا زراعيا مميذا فى شبه جزيرة سيناء نظرا لوجود مساحات من بساتين الفاكهة والخضروات والنخيل فضلا عن كثافته السكانية المرتفعة نسبيا .

ولعل التباين فى الخصائص المائية وكذلك طبيعة تكوين التربة وتناثر الكتبان الرملية فى حوض الوادى يحتم وضع نظم للتنمية تتفق مع امكانيات التربة والمياه والتغير النسبى فى الظروف الجوية .

ومن الدراسات الخاصة بالمياه والتربة أمكن تقسيم حوض وادى العريش الى قسمين مميزين هما :

القسم الاول : ويشغل الجزء الشمالى الممتد قريبا من ساحل البحر الابيض المتوسط وهو مستقل استغلالا زراعيا لباأس به فتوجد به بساتين فاكهة (موالح - تين - عنب ومتساقطات) علاوة على

الخضروات ومحاصيل الحبوب والاعلاف والخروع كما يعتبر مركزا جيدا لانتاج النخيل المنتشر على طول الساحل . ويتميز هذا القسم بوجود الكتبان الرملية الساحلية على طول الشاطئ . مع تناثر بعض الكتبان الصحراوية داخل هذا القسم .

وبالإضافة الى ذلك تتميز المنطقة بمناخ البحر المتوسط ويزيادة الرطوبة النسبية .

القسم الثانى : وهى المساحة من الارض الممتدة من الجزء الشمالى الساحلى وتشمل مجرى الوادى وروافده ، ويعتبر هذا الجزء أقل استغلالا بل ويقل الاستغلال تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا حيث ترتفع درجة الحرارة نسبيا مع انخفاض درجة الرطوبة النسبية .

وبالنسبة للتنمية الزراعية يمكن تناول كل قسم على حدة بما يتفق والامكانيات الطبيعية المتاحة لوضع نظام للتركيب المحصولى والانتاج الحيوانى بهدف خلق مجتمعات زراعية ملائمة الاستقرار .

هذا ومن المؤكد أن التنمية الزراعية سوف لاتأخذ سمات الزراعة التقليدية المتصلة بل ستكون عبارة عن حطايا (جمع حطية) على مساحات متفرقة من التربة الصالحة حول الآبار التى تقام لهذا الغرض، على أن ترتبط هذه الحطيات بمركز تجميع يتولى تقديم كافة الخدمات الزراعية والتصنيعية والتسويقية وكذلك الاجتماعية .

ولمما يلى اقتراح النظم الخاصة بالنسبة لكل من القسمين سالفى الذكر :

القسم الاول :

وهو منزرع فعلا بمعظم الحاصلات الزراعية ، لهذا يقترح أن تقتصر التنمية فيه على تحسين انتاجه وتوجيهه الى الانتاج الاقتصادى من خلال ربطه بالتصنيع الزراعى للمنتجات الحالية مع الاستفادة من النواحي الجانبية فى تغذية الحيوان (كسب الخروع - كسب الزيتون - نوى البلح) .

وتتخصر طرق التنمية فى :

١- تحسين انتاج الزراعات القائمة وخاصة المستديمة منها بتطبيق العمليات والمعاملات الزراعية السليمة مع الاهتمام بزراعة محاصيل الاعلاف وفول الصويا .

٢- التركيز على تنشيط زراعة الخروع فى الكثبان الرملية وحول المزارع ، بعد احياء صناعة استخلاص الزيت .

وتجدر الاشارة الى التركيز على صنف الخروع الاحمر الذى اثبتت التجارب تفوقه على الصنف الرومى المنتشر زراعته فى وادى العريش ، لتفوقه فى نسبة الزيت وقدرته على تحمل الجفاف بشكل كبير عن الصنف الثانى - وقد اوضحت الدراسات أن كمية الفقد من الماء فى النبات الواحد من الصنف الاحمر تعادل ٥٠٪ مما يفقده النبات من الصنف الرومى . ولا يخفى أن زيت الخروع يستخدم فى أغراض كثيرة فى الطب وصناعة النسيج ، وزيوت التشحيم وصناعة الصابون والبلاستيك والجلود وغيرها .، كما أن المنتجات الجانبية لاتقل أهمية عن الزيت حيث يمكن انتاج كسب للحيوانات واستعماله فى التسميد العضوى، كما تستخدم أوراقه كعلية للحيوانات وحطيه كوقود .

ويحتاج نبات الخروع الى بعض الدراسات التى يمكن ايجازها :

- التركيز على الصنف الاحمر باستخدام طرق العزل .

- عمليات حش النباتات فى نهاية موسم الصيف وعلاقة ذلك بالانتاج .

- تصنيع الزيت الاحمر التركى بمعاملته بحامض الكبريتيك ومعادلته بالصودا الكاوية أو النشادر ، ويمكن بتصنيع الزيت الاحمر التركى الاستغناء عن استيراده من الخارج لاعمال النسيج حيث تتولى الدولة استيراده سنويا .

٣- تحسين النخيل :

تنتشر أشجار النخيل على طول الساحل فى الخروبة والشيخ زويد ، ومعظمها ناتجة من البنور مما جعل التباين بين الاشجار كبيرا ، ولايستخدم الكثير من انتاجها للاستهلاك الأدمى . وقد اوضحت

الدراسات التى أجريت على النخيل فى وادى العريش نجاح زراعة صنفين منه هما الحيانى وبنث عيشة ، كما أمكن حصر تسع سلالات من البنور تمتاز بصفات جودة عالية .

والنخيل فى هذه المنطقة غير معتنى به زراعيًا وبالتالي فانتاجه غير اقتصادى للأسباب التالية :

- اهمال عمليات تقليم الجريد الجاف .

- عدم اجراء عمليات التلقيح فى المواعيد المناسبة وكذلك التقويس .

- ترك الاشجار دون خف للفسائل .

- عدم مقاومة الآفات التى تصيبها .

ويتطلب هذا المحصول بعض الدراسات للنهوض به تتمثل فى الآتى:

- عمل تقييم شامل لاختيار أشجار ذات صفات جودة عالية .

- ادخال اصناف طرية أخرى أو نصف جافة بالمنطقة مع محاولة

ادخال الاصناف العراقية والتونسية والجزائرية .

ويمكن بعد تحسين انتاج النخيل أن يصبح وحدة اقتصادية متكاملة

من الناحية الزراعية والتصنيعية وذلك بعد اقامة الصناعات التالية :

- مصنع لتصنيع العجوة .

- صناعة الكرينة ومنتجات الجريد .

- ملحن بذور البلح وادخاله فى صناعة الكسب الحيوانى مع

الاصناف التى لاتصلح للاستهلاك العادى .

٤- زراعة السيسال :

ترجع أهميته الاقتصادية الى استعمال أليافه الناتجة من الأوراق فى صنع الحبال ذات المتانة العالية التى تستعمل فى ربط البواخر والسفن وصناعة النوبار ، كما يصنع من أليافه الحقائب وبعض أنواع السجاجيد والقبعات وشباك الصيد ، وله أهمية طبية تشبه فى خواصها مادة الكورتيزون . كما يمكن الحصول منه على الشموع الجافة وغاز الميثان . .

وقد أدخل هذا المحصول فى مصر عام ١٨٩٤ ثم اهتمت زراعته

حتى عام ١٩٦٢ حيث جرب في منطقة الخروبة على الكتبان الرملية ونجحت زراعته نجاحا كبيرا ، ويتميز هذا النبات بتحملة للجفاف بدرجة كبيرة ولكنه لا يتحمل الملوحة .

ويقترح اقامة مشروع على مساحة ٧٠٠٠ فدان في الكتبان الرملية البعيدة عن الشاطئ، والمساحات المتفرقة داخل هذه الكتبان مع اقامة مصنع لإنتاج أليافه وتصنيعها لتشغيلها بطاقة متوسطة .

٥- تثبيت واستغلال الكتبان الرملية :

تعتبر عملية تثبيت الكتبان الرملية من أهم العمليات التي تهدف إلى الحد من التصحر وإيقافه . بالإضافة إلى فاعليتها في زيادة انتاجية الارض ومن ثم الاستفادة منها وتحويلها إلى مناطق انتاج وخاصة للمراعى ونباتات الاعلاف وبعض النباتات والشجيرات الطبية بالإضافة إلى انتاج أخشاب الوقود .

وبصفة عامة يحتاج تثبيت الكتبان الرملية إلى برنامج مرحلي للوصول إلى حالة التثبيت النهائي والاستغلال الأمثل ، وفي هذا المجال تجدر الإشارة إلى أهم النباتات التي تصلح للاستغلال بهدف تحويل المساحات الجرداء من الكتبان إلى مساحات يمكن تخصيصها للرعى الاقتصادي . وفيما يلي بعض الأمثلة لهذه النباتات :

نباتات تتحمل الملوحة ورياح البحر :

قصب الرمال ، حشية الشمع ، السيفون ، السويداء ، الاثل ، الخروع، الترمس الشجيري .

الانتاج الحيواني :

ينتشر بالقسم الشمالى من حوض وادى العريش انتاج اللبن من الابقار ، حيث تم منذ ستين طويلة ادخال سلالة ابقار الفريزيان ، ومما ساعد على ذلك توفر الظروف الملائمة بالمنطقة من نواحى الكثافة السكانية وتوفر اليد العاملة ، وسهولة المواصلات نسبيا ، واعتدال المناخ بالإضافة إلى توفر المياه ، والاعلاف ، والمنتجات الزراعية التي تصلح لتغذية الابقار .

ويوجد بهذا القسم من حوض وادى العريش انتاج حيوانى تقليدى يقوم به البدو الرحل ، كما هو الحال بالنسبة لكثير من مناطق سيناء يعتمد على تربية الاغنام والماعز وبعض الجمال على المراعى الطبيعية فى المناطق غير المزروعة ، مع الاستفادة ببعض المنتجات الثانوية للزراعة كمخلفات محصول الشعير وأوراق الخروع .

ويجب أن تركز تنمية الانتاج الحيوانى بهذه المنطقة بشكل أساسى على زيادة انتاج اللبن واللحم من الابقار ، مع استمرار وتدعيم انتاج اللبن واللحم من الاغنام والماعز ، بالإضافة إلى تربية دجاج القرية واحتمال قيام صناعة انتاج الدواجن المكثفة .

(١) الابقار : يجب ان تركز عمليات التربية على الخلط بين الابقار المحلية وسلالة الفريزيان ليحتفظ الخليط بصفات التأقلم من الابقار المحلية وبصفات انتاج اللبن واللحم من الفريزيان ويجب أن تسير عملية الخلط طبقا لخطة محددة تناسب الظروف البيئية السائدة بالمنطقة ولا يزيد دم الفريزيان عن ٧٥٪ فى الابقار الخليطة حتى تحتفظ بنسبة من دم الابقار المحلية تساعد على التأقلم ، ويمكن تنفيذ خطة تحسين الماشية فى الاماكن التي تتوفر بها أعداد كبيرة من الابقار عن طريق التلقيح الصناعى واستخدام طلائق فريزيان أصيلة ، أو طلائق خليط فريزيان متقدم مع البلدى طبقا لظروف كل مزرعة .

ولعل التغذية الصحيحة تشكل أهم النواحى التي يجب توافرها لضمان انتاج جيد سواء من اللبن أو اللحم ، فقيام خطة تنمية الانتاج النباتى أنفة الذكر بهذا القسم من وادى العريش تساعد على توفير الغذاء المناسب للابقار . فبالإضافة إلى البرسيم الحجازى ومحاصيل العلف الأخرى ، يمكن الاعتماد على بعض منتجات النخيل بعد تصنيعها ، إذ ان الثمار الناتجة من الاصناف التي لاتصلح للتسويق والنوى المتخلف عن صناعة العجوة يمكن أن تجرش أو تطحن ثم تقدم للابقار ، وكذلك كسب الزيتون بعد استخلاص الزيت يمكن أن يستخدم كغذاء لها لاحتوائه على نسبة لا بأس بها من الطاقة والبروتين ، ويمكن

الاستفادة من كسب بذور الخروع فى تغذية الحيوان بعد استخلاص الزيت بالمذيبات ، واستخدام التسخين فى ازالة الاجنة من البذور .

ومن العوامل المساعدة على تنظيم الاستفادة بماشية اللبن وتنميتها انشاء مركز تدريبى على انتاج اللبن ، وتنظيم عمليات الارشاد وتشجيع قيام جمعيات أو شركات ومصانع لتسويق اللبن وتصنيعه .

(ب) الاغنام والماعز : ان تربية اعداد محدودة من هذين النوعين فى المزارع يساعد على زيادة الاستفادة ببقايا المحاصيل بعد الأبقار ، ويوفر جزءا هاما من الاحتياجات المباشرة لأسر المزارعين ويقلل من نفقات تغذية الاغنام والماعز ، وتوفر المراعى الطبيعية بالمنطقة اثناء الشتاء والربيع .

أما القطاع التقليدى لرعاية الاغنام والماعز بواسطة البدو الرحل فيجب الاستغناء عنه تدريجيا فى القسم الشمالى من حوض وادى العريش وتوجيه هؤلاء البدو الى القسم الاوسط الجنوبى او توطئتهم تدريجيا فى ضوء نتائج الدراسات الاجتماعية المناسبة .

(ج) الدواجن : يجب توجيه الاهتمام بالدجاج فى المزارع لتوفير الاحتياجات المباشرة للمزارعين ، وتصلح لهذا الغرض سلالات دجاج القرية كسلالات سيناء التى طورتها وزارة الزراعة . أما صناعة الدجاج المكثفة لانتاج البدارى والبيض فتقدير احتمالاتها وتوجيهها الاتجاه المناسب يجب أن يترك للقطاع الخاص حسب توفير الامكانيات المناسبة من حيث التمويل والعمالة والاعذية والتسويق .

القسم الثانى :

ويشغل الجزء الاوسط والجنوبى من وادى العريش وروافده التى يمكن اجمالها فى مجموعة الوديان التى تشمل وادى الرواق والبروك ، العقبة ، جيريا ، الحسنة وحريضين .

هذا وتفرض طبيعة سطح التربة وخصائصها الجيومورفولوجية ومكونات التربة ومواردها المائية نوعا من الاستغلال يمكن تحديده فى الآتى :

- اقامة واستزراع الحطيات المتفرقة التى تعتمد على الآبار الجوفية فى الاراضى الصالحة للزراعة .

- استغلال المياه السطحية ، بعد اقامة السدود ، فى تنمية المراعى الطبيعية المنظمة .

- ايجاد تركيب حيوانى من قطعان الماعز والجمال والاغنام لاستغلال المراعى المنظمة .

- انشاء مجموعات للخدمات تتوسط الحطيات لتقديم كافة الخدمات الزراعية والاجتماعية .

اقامة الحطيات :

الغرض من اقامة هذه الحطيات ايجاد مساحات منزوعة يرتبط بها القاطنون للحصول على حاجاتهم وتكون مقرا ثابتا بعد العودة من الرعى المنظم .

ويقترح أن تقام المجموعة الاولى من تلك الحطيات حول الآبار التى تحفر فى نخل ، بئر حسن ، الحسنة ، القسيمة ، لحفن ، الكنتلا ، وأن توزع هذه المساحات إما على المهجرين او السكان العرب بواقع ه أفدنة لكل أسرة (زراعية مروية) بجانب مساحات أخرى محددة للرعى .

ويمكن أن تتحمل الحطيات حوالى ٢٠٪ من عدد السكان كحرفيين لنواحى الخدمات .

وتعتمد الزراعة فى الحطيات على انتاج النخيل الجاف ونصف الجاف والزيتون للاعلاف والزيت ومحاصيل المراعى والحبوب والانتاج الحيوانى (اغنام وماعز) على أن يتم زراعة بعض الخضروات وأشجار الفاكهة للاستهلاك المحلى .

ويقترح أن يكون التركيب المحصولى لهذه الواحات على النحو الآتى:

٤٠٪ من المساحات لزراعة الزيتون والنخيل تحمل بمحاصيل الاعلاف .

١٠٪ من المساحات لزراعة الخضروات وفواكه مختلفة .

٥٠٪ من المساحات تخصص لزراعة الاعلاف والحبوب .

التي تقاوم الجفاف .

ويجدر الإشارة الى تخصيص بعض هذه الحطيات للدراسات الزراعية كى تكون مصدرا للمعلومات ، للمحافظة على الامكانيات الطبيعية ومركزا للتدريب على طرق الزراعة الجافة ويقترح ان يكون هذا المركز فى نخل .

المراعى المنظمة :

تعتبر عملية نشر وتوزيع المياه من أهم العمليات التى يمكن عن طريقها زيادة الانتاج من وحدة المساحة نتيجة الاستفادة بالمياه المتجمعة فى شكل سيول ، واعادة توزيعها ونشرها على مساحات أخرى بدلا من ضياعها وفقدانها ، وبذلك تستفيد منها النباتات الطبيعية ويتحسن غطاؤها النباتى ويزداد انتاج الارض من كمية الاعلاف الناتجة .

ولقد أكدت دراسات المياه على ضرورة اقامة بعض السدود والحواجز الترابية البسيطة فى الجزء الاوسط والجنوبى بوادى العريش من أجل حسن استغلال الموارد الطبيعية للمنطقة ، والتى عن طريقها يمكن وضع برنامج للتنمية وتحسين المراعى الطبيعية فى الوادى ، يتلخص فى النقاط الآتية :

١- تقسيم المنطقة الى محميات رعوية طبقا لاقسام الاحواض المائية السطحية يعتمد أساسا على الحماية من الرعى الجائر ، وعمل دورة رعوية تتناسب مع ظروف المنطقة . مع مراعاة أن النواحى المتعلقة بهذا الموضوع والجديرة بالدراسة تشمل :

- اتباع دورة رعوية مناسبة تعتمد على وضع نظام معين من الرعى يتلف وحمولة الرعى فى كل قسم من هذه الاقسام بحيث يتم رعى كل منها فى موسم معين وباعداد ثابتة من الحيوانات (تحدد فيما بعد عند تقدير حمولة المراعى فى كل قسم) على أن يتوفر فى كل من هذه الاقسام الوسائل الآتية :

- مظلات واقية لحيوانات الرعى لتوفير الظل الكافى لها ، وقد يكون من الافضل أن تكون هذه المظلات عبارة عن بعض أشجار العلف التى

تمتاز بتوفير الظل الكافى واعطاء مادة علف للحيوان كشجرة المسكويت وهى شجرة صحراوية سريعة النمو واحتياجاتها المائية محدودة وتعطى كميات من القرون ذات القيمة الغذائية العالية للحيوان ، كما يمكن زراعة بعض أشجار الاكاسيا .

٢- توفير بعض الموارد المائية الكافية فى اجزاء مختلفة داخل القسم الواحد لشرب حيوانات الرعى مع حسن توزيعها جيدا حتى لا يحدث الرعى فى مواقع معينة دون غيرها وبذلك تضمن عدم الرعى فى موقع آخر مع اقامة بعض الاحواض الاسمنتية لهذا الغرض وزراعة بعض الاشجار الصالحة للرعى ، وذلك لتوفير الظل الكافى للحيوانات وقت راحتها .

الانتاج الحيوانى :

وسيكون الوضع الحالى للانتاج الحيوانى التقليدى الذى يعتمد على البدو الرحل غير ملائم تماما لظروف المنطقة عند تطبيق التنمية الزراعية.

والأخذ بالاسلوب المتطور فى الانتاج الحيوانى يناسب ظروف هذه المنطقة ويعتمد على ركيزتين : احدهما تنمية المراعى الطبيعية وتطوير طرق استخدامها وانشاء السدود لتوزيع المياه مع الحماية من الفقد وتنظيم الرعى ، أما الثانية فستكون من الحطيات حول الآبار التى يمكن حفرها بناء على الدراسات المائية والاستخدام الأمثل لمحاصيل العلف والمحاصيل الأخرى التى تصلح منتجاتها لتغذية الحيوان وسيؤدى الاستخدام الأمثل لهاتين الركيزتين حسب الحالة الانتاجية للحيوان وحالة المراعى الطبيعية فى المواسم المختلفة ، الى زيادة الاستفادة بكليهما فى تغذية الحيوان والانتاج الحيوانى .

والانواع المناسبة لهذه الظروف هى الاغنام والماعز ولذا يجب الاهتمام باختيار السلالات الملائمة لهذين النوعين ، وفى الظروف الأكثر ملائمة من ناحية توفر المرعى والغذاء الجيد تستخدم سلالات مرتفعة الانتاج نسبيا سهلة التأقلم مع ظروف المنطقة ومنها الاغنام العواس

والماعز الانجلو النوبى .

أما العواس فهي سلالة منتشرة فى سوريا والبلاد المجاورة ، استجابت للتحسين الوراثى لدرجة كبيرة حتى بلغ متوسط انتاج النعجة من الفترات الجيدة ١٥٠ كج من اللبن خلال ثلاثة شهور بعد الولادة وبعضها يزيد انتاجه عن ذلك بكثير ، كما ان لحمها جيد ، وتستجيب حملاتها للتسمين . أما الماعز الانجلو النوبى فتتنمى فى أصلها الى الماعز النوبى بوادى النيل بجنوب مصر حتى شمال السودان . وهي قريبة الشبه بالماعز الزرايى المصرية ، الا انها تتميز كسبلالة ممتازة بانتاج اللبن نتيجة التحسين الوراثى فى إنجلترا ، حيث بلغ متوسط انتاجها من اللبن ٣٠٠ كج أو زيادة فى الموسم الواحد .

ونظرا لارتفاع تكاليف استيراد الحيوانات من الخارج فافضل الطرق هو الاكتفاء باستيراد كباش او تىوس مع أعداد محدودة من الاناث من الخارج لاكثر الماعز محليا (سوريا بالنسبة للاغنام وانجلترا بالنسبة للماعز) واستخدام الذكور الاجنبية فقط للخلط مع الاغنام المحلية ثم تدرج جيلا بعد جيل للوصول الى مرحلة الخليط لتكون منها حيوانات مماثلة فى صفاتها الانتاجية للحيوانات المستوردة ويمكن ادخال صناعات جديدة لاستغلال اللبن الفائض فى انتاج الجبن المخصص للبن الاغنام والماعز .

ومن أهم العوامل التى تساعد على نجاح هذه الخطط المتطورة تلك الاعمال التنظيمية والارشادية المتصلة بها . فالعمل الزراعى التقليدى فى وادى النيل ، ورعاية الحيوانات التقليدية على المراعى فى صحراء سيناء كلاهما فى حاجة الى كثير من التطوير للوصول الى خبرة خاصة بالتعامل مع المناطق الجافة وحسن استخدام الماء والرعى فى المرعى الطبيعى . وهذا يستدعى اهتماما كبيرا باختيار الاسر التى يمكن الاستعانة بها فى تعمير وتنمية المنطقة ويستحسن ان يكون عدد منهم من خريجي المدارس الزراعية الثانوية أو كليات الزراعة ، كما يجب انشاء مركز تدريبي للانتاج الحيوانى تدرس فيه الطرق المتطورة

٤٩٦

لسياسة المراعى وتربية الحيوان وصناعة الالبان .. الخ .

أما المناطق التى تقل فيها امكانيات التغذية والرعى فالسلالات المناسبة لها هى الاغنام والماعز المحلية ، مع ايجاد الخطوات اللازمة لتحسين انتاجها عن طريق انتخاب الذكور الجيدة فى محطة حكومية تنشأ لهذا الغرض ، وتوزع على الاهالى لتحسين الصفات الانتاجية فى قطعانهم بالتدريب ليشتمل هذا التحسين مع تحسن حالة المراعى وزراعة الاعلاف .

مجمعات الخدمات :

بشكل عام لمجمعات الخدمات يتوقف عددها وأماكن وجودها ومساحة كل منها على النواحي الفيزيوجرافية والديموجرافية ويكل مجمع مكتبة للارشاد الزراعى والصحة العامة ومقصرة لزيت الزيتون ومناشر لتجفيف البلح .

اقليم حوض وادى الجرافى

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى الفى كيلو متر مربع من الجزء الشرقى لوسط سيناء وهو ينحدر من الغرب الى الشرق حيث يمتد خارج الحدود فى جنوب صحراء النقب وفى اتجاه البحر الميت . والمناخ فى هذا الاقليم شديد الجفاف فمعدل الامطار اقل من ١٠٠ مم فى العام . ومع هذا تغطى مجارى الوادى الشجيرات القصيرة طول العام .

ومن الناحية الطبوغرافية يشغل هذا الاقليم جزءا من المنحدرات الشرقية لهضبة التيه ويتميز بالاستواء النسبى .

النواحي الجيولوجية :

الصخور المتماسكة التى تظهر على السطح فى هذا الاقليم أغلبها من النوع الجيرى الذى يحتوى على الصوان الذى يتبع الزمن الثانى ، وهناك مساحات محدودة تشغلها الصخور الرملية (الحجر الرملى النوبى) والصخور النارية .

وتغطي سطح هذا الاقليم الرواسب المفككة التي تختلف عن مثيلاتها في الأجزاء القريبة من حوض وادي العريش بزيادة نسبة المكونات الرملية السليكية ووجود الحصى غليظ الحبيبات .
النواحي المائية :

تشمل التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في هذا الاقليم مايلي :
- المياه الجوفية :

(أ) الصخور الجيرية من الزمن الثاني وهي غير مدروسة .

(ب) الصخور الرملية من نوع الحجر الرملي النوبي وهي مختبرة ولكن أهميتها المحتملة عالية .

(ج) رواسب الغرين في مجارى الوديان وهي ذات قيمة محدودة .
- المياه السطحية :

يتشابه نظام الصرف الصحى في هذا الاقليم مع الروافد الجنوبية لوادي العريش (وادي العقبة) وهي قليلة الانحدار وبمعدل يصل الى حوالى ٥ ٪ وتبدأ مأخذها العليا من هضبة التيه ، وتقدر كمية الامطار الموسمية التى تسقط على الحوض بحوالى ٧٥ مليون متر مكعب ، كما تبلغ كمية المياه الجارية على السطح والتي يمكن الاستفادة منها في عمليات الصيانة حوالى ٤ مليون متر مكعب .
الأراضى :

يعتبر هذا الحوض من أنسب المواقع للتوسع الزراعى لاستواء السطح ووجود رواسب غرينية تغطي حوالى ٣٠ ٪ من مساحته اى ٦٠٠ كيلو متر مربع ، ومستوى الملوحة في هذه الرواسب منخفض بحيث يسمح بزراعة معظم المحاصيل .

وهذا الحوض جدير بالدراسة من المستوى الاستكشافى حتى المستوى التفصيلى اذ ان المعلومات اللازمة في الوقت الحاضر قليلة .
التنمية الزراعية :

بالرغم من أن المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية لهذه المنطقة غير متوفرة بالقدر الذى يسمح بوضع تصور كامل للاستغلال الزراعى ، الا

أنه يمكن أن تصبح المنطقة امتدادا للجزء الأوسط والجنوبى لاقليم حوض وادي العريش ويجب أن تعتمد التنمية في هذا الجزء على :
- استغلال السدود الترابية للتحكم في توزيع مياه الامطار لحياء المراعى الطبيعية المنظمة .

- اقامة الحطيات على الآبار التى تقام لهذا الغرض .
ولهذا ينبغي حفر بئر في التمد لاستغلال مياه الحجر الرملي النوبي وانشاء حطية تجريبية على غرار الجزء الاوسط لوادي العريش . ويركز الاستغلال على انتاج النخيل من الاصناف الجافة والزيتون لاستخراج الزيت وانتاج الماعز والاغنام والجمال على المراعى الطبيعية المنظمة والاعلاف المروية في الحطيات .

اقليم الاحواض المائية شرقى خليج السويس
النواحي الجغرافية :

يمتد هذا الاقليم من الشمال الى الجنوب في مسافة طولها حوالى ٢٥٠ كم مربع وهو يشغل مساحة تصل الى ١٤.٥٠٠ كم مربع ، وينحدر سطح الأرض من الشرق الى الغرب والمناخ شديد الجفاف فمعدل الامطار فيه أقل من ١٠٠ مم ولكن لابد من أن يؤخذ في الاعتبار تأثير المرتفعات العليا في جنوب ووسط سيناء (أكثر من ٢٠٠٠ م +) ، حيث توجد احتمالات للامطار غير المسجلة .

وتضاريس السطح في هذا الاقليم من النوع المعقد ولكن بدرجات متفاوتة ، ويلاحظ عند الاقتراب من ساحل الخليج أن هناك عددا من السهول المنبسطة التى يحكم شكلها وامتدادها الجغرافى نواحي التكوين الجيولوجى .

ونظرا للارتباط بين التضاريس وامكانات الزراعة المتاحة يمكن تقسيم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات :

(أ) القطاع الجنوبى ويمتد من أبو دربة حتى رأس محمد وهو اقليم شديد الوعورة وتحده من الشرق القمم النارية في جنوب سيناء (المنسوب حوالى ٢٨٠٠ م) ، ويميزه وجود سهل وادي القاع حيث

تتواجد ظاهرة التعرية الهوائية الشديدة .

(ب) القطاع الاوسط ويمتد من أبو درية حتى عام فرعون وهو قطاع شديد الوعورة ويتميز بوجود عدد من السهول الساحلية التي تتواجد فيها آثار المراحل النهرية القديمة ، وهذه السهول تتعرض بصفة عامة لعوامل التعرية الهوائية الشديدة ، وفي بعض الأجزاء تتعرض لعوامل القمر والملوحة . أما الجزء الشمالى من القطاع فتوجد به قرية أبو زئيمة حيث تنتشر على السطح تكوينات الغرين الجيرية بسبك ملحوظ . وهي تتعرض هناك لعوامل التعرية الهوائية الشديدة . ومن الأحواض المميزة وادى سدر ، ميزان ، بعبع وهي جميعا شديدة الانحدار ، ومع هذا يلاحظ على جنباتها رواسب نهرية قديمة ، بالإضافة الى حوض وادى الطيبة وهو أقل انحدارا من السابق ، وتعتبر امكانات تنميته محدودة .

(ج) القطاع الشمالى ويمتد من جبل حمام فرعون حتى الشط ويتميز بالاستواء النسبى فيما عدا بعض الجروف البارزة . ويمتاز هذا القطاع بوجود عدد من المجارى المائية مثل وادى غرنديل وادى وردان ووادى سدر ووادى الرخا ويتعرض لسفى الرمال فى طرفه الشمالى .

النواحي الجيولوجية :

تشمل الصخور السائدة فى هذا الاقليم الأنواع التالية :

– مجموعة الصخور النارية والمتحولة فى الجزء الجنوبي .

– خليط الصخور الرملية والطفلية مع قليل من الصخور الجيرية فى

الشمال .

– خليط من الصخور الجيرية والجبس والطفل مع قليل من الصخور

الرملية فى الشمال .

وهذه المجموعات من الصخور هي التى تكون الأساس الذى أخذت

منه الرواسب المفككة . ولذلك فهي عرضة للتباين الشديد مع ارتفاع

نسبة الاملاح والجبس الموجودة بها بصفة عامة .

٤٩٨

النواحي المائية :

– المياه الجوفية :

تتضمن الطبقات الحاملة للمياه الجوفية فى هذا الاقليم الطبقات التالية مرتبة حسب كفاءتها النوعية باعتبارها – بصفة عامة – منخفضة نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ، وان كان هذا لا يحول دون النظر فى استقلالها فى عمليات التوسع الزراعى تحت ظروف خاصة ، وهي :

(١) الطبقات الرملية من الزمن الثانى وهي معروفة فى منطقة عيون موسى حيث قدرت كفاءة البئر بما يساوى ٢٠٠ متر مكعب يوميا والملوحة ٥٨٠٠ جزء / مليون وهي معروفة كذلك فى منطقة رأس مسلا حيث قدرت كفاءة البئر بما يساوى ٥٠٠ متر مكعب يوميا والملوحة ما بين ٢٦٣٩ – ٥٠٠٠ جزء / مليون ، وهذه المياه نفسها تنفجر على السطح عند حمام فرعون والنزازات وهي مياه معدنية ساخنة وملوحتها عالية تصل الى ١٥.٠٠٠ جزء / مليون . ومن المؤكد أن هذه الطبقات لها امتداد جغرافى تحت السطح جنوبى حمام فرعون ولكن ملوحتها عالية ولا تصلح للاستغلال الزراعى .

كما أنه من المؤكد أن لهذه الطبقات اتصالا هيدروليكى بالطبقات المماثلة لها فى وسط وشمال سيناء وتعتمد فى تغذيتها على الامطار التى تسقط على منطقة شرقى البحر المتوسط بالإضافة الى الامطار المحلية . وهناك احتمال أن تكون تلك التكوينات الجيولوجية ممتدة تحت خليج السويس وتتصل هيدروليكى بمثلاتها فى منطقة الخليج الغربية والصحراء الشرقية بصفة عامة .

(ب) الطبقات الرملية فى هخور الزمن الثالث وهي معروفة فى منطقة يلاعيم ومعروفة أيضا فى منطقة حليقية حيث تظهر على سطح الأرض على شكل عيون انتاجيتها قليلة ، ومعروفة كذلك فى منطقة عيون موسى . وتقدر كفاءة البئر بحوالى ٥٥٠ متر مكعب يوميا والملوحة تتراوح

ما بين ٣١٦٠ - ٧٦٠٠ جزء في المليون .. وهي على وجه العموم ليست مستغلة في النواحي الزراعية نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ومع هذا فامكانات الاستفادة منها في زراعة نباتات من نوع خاص أمر وارد .

(ج) الطبقات الجيرية من الزمن الثالث تحتوى على مياه صالحة جدا وتظهر أحيانا على شكل عيون على السطح (وادى الطيبة) .

(د) الطبقة الحصى الدلتائية من الزمن الرابع وهي معروفة في مواقع عديدة من السهول المنخفضة وفي مجارى الوديان (منطقة الطور، منطقة ابوزنيمه ، منطقة سدر ، منطقة عيون موسى) وهي تمتد في تغذيتها بصفة أساسية على مياه السيول الموسمية بالإضافة الى امكان تغذيتها من الطبقات العميقة من الزمن الثانى ويحكم استقلال تلك المياه في التوسع الزراعى النواحي الكمية والنواحي النوعية لتلك المياه ، وفي منطقة سدر تم الاستدلال على خزان جوفى في تلك الطبقات له امتداد جغرافى واسع وقدرت كفاءة البئر الواحد بما يساوى ٢٠٠ متر مكعب في اليوم (على أساس ١٠ ساعات تشغيل) والملاحظة تتراوح ما بين ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء / مليون . وفي منطقة الطور يجرى استغلال هذا النوع من المياه بعمل الآبار الأفقية (خنادق) ولاتتوافر معلومات عن كفاءتها الكمية والنوعية .

- المياه السطحية :

وفيما يختص بالمياه السطحية توجد مجموعة كبيرة من مجارى الصرف المائى التى تبدأ مأخذها العليا من القمم المرتفعة في جنوب سيناء ومن الهضاب العالية في الوسط وتنحدر بدرجات متفاوتة ناحية الغرب لتنتهى في خليج السويس غالبا بنوع من الدلتاوات المميزة . وقد أخذت هذه المجموعة من الوديان شكلها خلال الفترات المطيرة في سيناء في نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع . أما في الوقت الحالى فهي تقوم بمهمة الصرف الصحى رغم قلته . ولاعجب أن تفيض بعض تلك الوديان بالماء بدرجة كبيرة في خلال موسم الشتاء .

وطبقا لخرائط توزيع الامطار تستقبل هذه الاحواض مايزيد على ١٨٧,٥٠٠ مليون متر مكعب من مياه الامطار الموسمية وتقدر كمية الامطار الجارية التى يمكن استغلالها بطريقة مباشرة بحوالى ٩,٥ مليون متر مكعب .

الأراضى :

تبلغ مساحة أراضى هذا الحوض ١٤,٥٠٠ كم مربع . القابل منها للزراعة يبلغ حوالى ٥٠٠ كم مربع ، الا أن هذه المساحة لا توجد بشكل متصل ، فالصورة العامة تقوم على توفر العديد من مجارى السيول التى تبدأ من الهضبة الشرقية وتتسع في سريانها لتشكل مايسمى بالسهول الفيضية التى تتميز بانحدارها القليل وبوجود رواسب طينية وغرينية ورملية كلها منقولة بمياه السيول . وتنتهى تلك السيول بالسهل الساحلى الذى يمتلئ عادة بالرمال ، وتتأثر بمستوى الماء الارضى الملحى المرتفع ويتجمع الامواج في الطبقات السطحية .

ويمكن في هذا المجال الاشارة الى وادى سدر كنموذج للحالة العامة لتوزيع الاراضى في الجزء الشمالى من الاقليم مع ملاحظة ان جزءه المرتفع تسوده الرواسب الحصىية بينما تتزايد نسبة المكونات السيليكية في الاتجاه نحو البحر . وفيما يلى بيان بمجموعات الاراضى في وادى سدر :

١- اراض رملية ضحلة :

تقع بالقرب من الهضبة بعرق يتراوح بين ٥٠ - ٧٠ سم وهي ذات قوام خشن وتغطيها طبقة من الاديم الصحراوى . ومن تحليل الطبقة من صفر - ٢٠ سم يتضح أنها تتكون من ٩٨٪ من الرمل وتفاعل التربة ٧,٥ ونسبة كربونات الكالسيوم ٢٨,٥٪ . أما درجة تركيز الاملاح فهي ٢,٢٪ .

٢- الاراضى متعاقبة الطبقات عميقة القطاع :

يوجد في هذه الاراضى تتابع طبقى من الحصى والرمل بأعماق متفاوتة مع زيادة في كمية وحجم الحصى مع العمق . ويظهر الجبس

كمادة لاحمة لمكونات التربة ويوجد في صور مختلفة . ومن تحاليل هذه الاراضى يتضح أن بها حوالى ١٥٪ من الحصى ، و ٨٠٪ من الرمل ، وتفاعل التربة ٧.٥ . أما نسبة كربونات الكالسيوم فهى مرتفعة تصل الى ٥٠٪ وكذلك الاملاح التى تصل نسبتها الى ٥٪ وخاصة فى الطبقات السطحية .

٣- الاراضى ثقيلة القوام عميقة القطاع :

تلى المجموعة السابقة فى الاتجاه الغربى وتتميز بوجود قشرة سطحية طبقة يتفاوت سمكها من بضعة ملليمترات الى ١٥ سم ، يوجد بها عدد من الاخاديد تعتبر ممرات فرعية للسيول . ويتفاوت نظام الترسيب من موقع لآخر ، فقد توجد طبقات من الرمل أو الطمي أو الحصى - ويصنف عامة فان هذه الاراضى تصل الى ١٥٠ سم أو أكثر ، كما أنها من أصلح المواقع للزراعة . ويتضح من صفاتها التحليلية أن نسبة الحصى مرتفعة فى الطبقات العميقة ، حيث تصل الى ٤٩٪ ، أما نسبة الطين فمرتفعة فى الطبقات السطحية وتصل الى ١٨٪ ، كذلك فان نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وتصل الى ٦٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتراوح بين ٣ - ٥٪ .

٤- أراض ثقيلة القوام نوعا ذات قشرة جيرية سميكة :

وتقع أراضى هذه المجموعة فى الاتجاه الغربى بالنسبة للمجموعة السابقة . وتتميز بسطح قليل الانحدار ، وسمك القشرة السطحية أكثر من ١٥ سم ، وبها شقوق عديدة . ويلى ذلك طبقة رقيقة من الرمل الخشن جيرية . وتعتبر الطبقة السطحية قليلة النفاذية للمياه ويبلغ عمق القطاع أكثر من ١٥٠ سم وغالبا مايتكون من الطبقات الحصوية . ومن تحاليل التربة يتبين أنها تحتوى على ٥٠ - ٨٠٪ من الرمل ، و ١٠ - ٢٥٪ من الطين ، كما أن محتواها من كربونات الكالسيوم مرتفع يتراوح بين ٤٠ - ٦٠٪ والاملاح من ٣ - ٦٪ .

٥- أراض رملية عميقة :

توجد هذه المجموعة فى بقع متناثرة ويتصف قطاعها بأنه عميق

خشن القوام نوسطح متموج خال من الاديم الصحراوى . ويعتبر هذا التكوين من أعمق التكوينات الرسوبية بالمنطقة وتتميز بوجود طبقات جبسية تزداد مع العمق . ومن تحاليل هذه الاراضى يتبين أن نسبة كربونات الكالسيوم بها مرتفعة لاتقل عن ٥٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتفاوت بين ١ - ٣٪ .

٦- الاراضى المتأثرة بالاملاح :

وتشمل مساحات صغيرة بالمواقع المنخفضة التى تمتد بمحاذاة الكتبان الرملية الساحلية ، وقطاعها ثقيل نوعا متماثل يتميز بتأثره بمستوى الماء الارضى المرتفع وما يتبع ذلك من وجود طبقة رطبة فوق هذا المستوى نتيجة لارتفاع الماء بالخاصة الشعرية كما توجد الاملاح والجبس بصورة مختلفة . والتحاليل المعبرة عن خواص هذه المجموعة تبين أن نسبة الغرين والطين تصل فيها الى ٤٠٪ كذلك نسبة كربونات الكالسيوم لاتقل عن ٥٠٪ والاملاح مرتفعة للغاية قد تصل الى ١٠٪ أو أكثر .

ولاشك أن هناك امكانات للزراعة فى هذه الودية باستثناء الاراضى المتأثرة بالاملاح نظرا لارتفاع تركيزات الاملاح مع صعوبة الصرف .
التنمية الزراعية :

الاستغلال الزراعى الحالى محدود فهو ينحصر فى مساحات صغيرة ، منها مشروع تجريبى بالطور مساحة ٥٠ فدان وحديقة مساحتها خمسة اقدنة فى أبو زنيمة ، وبعض مساحات أخرى متفرقة فى رأس سدر وأبو صويره بلغت جملتها حتى الآن مايقرب من ١٦٠ فدان . كما توجد زراعات النخيل فى عيون موسى وفى وادى غرندل وأبو صويره .

وقد بدأت بعض الدراسات فى معهد الصحراء اعتبارا من نهاية عام ١٩٧٦ لدراسة الخزان الجوفى واحتمالاته وصلاحيه التربة للاستغلال الزراعى ، وذلك بغرض توطيد بعض البدو فى وادى سدر - وقد بدىء فى انشاء مزرعة تجريبية على مجموعة الآبار الانتاجية والاختبارية التى تم حفرها لذلك الغرض .

ويمكن تحديد مجالات التنمية الزراعية للاقليم فى ضوء الاعتبارات السابقة فيما يلى :

١- اقامة مزارع (حطيات) على مساحات تبلغ عشرة أفدنة لكل منها حول الآبار ذات الملوحة التى تتراوح بين ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ جزء فى المليون ويحدد وضع الحطيات فى كل من الوديان السابق الاشارة اليها فى ضوء نتائج الدراسات المائية الخزانات الجوفية .

٢- احياء المراعى الطبيعية بتنظيم الرعى داخل دورة رعوية . ويمكن ادخال نباتات القطف والاكاسيات كشجيرات معمرة ذات قيمة رعوية جيدة .

٣- الاهتمام بالعمليات الزراعية بالنخيل حيث ان معظم النخيل المنزرع حاليا ناتج من البنور (مجهل) شأنها فى ذلك شأن وادى العريش وقد أمكن بعد الحصر المبدئى تحديد أربع سلالات ذات صفات انتاجية عالية يرجى العمل على العناية بها بادخال أصناف جديدة من الانواع الجافة ونصف الجافة والرطبة (على الساحل) . والاهتمام بتصنيع منتجات النخيل فى الصناعات الغذائية للانسان والحيوان وتصنيع الجريد والسعف .

٤- زراعة السمار فى عيون موسى لانتاج الورق : تعتبر منطقة عيون موسى مكانا ملائما لانتاج السمار وخاصة فى المناطق المنخفضة ذات الملوحة العالية ، وهى مساحات كبيرة ، علاوة على المشروع التجريبى فى مساحة حوالى ٣٠٠ فدان ، والتى أصبحت جميع مساحاتها معرضة للتملح ، ونبات السمار نبات معمر ينمو فى الاراضى الملحية والقلوية ، ويقاوم الملوحة والجفاف وهى الظروف السائدة بمنطقة عيون موسى ، وتستخدم أليافه فى صناعة الورق حيث يصل طول الخلية الليفية فيه الى حوالى ١٤٨٤ ميكرون ، وهى المواصفات المطلوبة والمفضلة فى

صناعة الورق .

وقد أثبتت الدراسات الأولية أن الورق الناتج من نبات السمار على درجة جودة تضارع الناتج من قش الأرز والمخلفات المستخدمة فى صناعة الورق ، كما أن انتاجه اقتصادى .

هـ- الانتاج الحيوانى : تنمية الانتاج الحيوانى فى الاقليم تعتمد على المراعى الطبيعية المنظمة بالنسبة للأغنام والماعز والجمال واستخدام بعض الاعلاف التكميلية من الزراعات فى الحطيات ، كما يعتمد - عند توفر المساحات والتجمعات السكانية - على تربية أبقار بلدية محسنة وبجاجة القرية من السلالات المتأقلمة .

اقليم الاحواض شرقى البحيرات المرة

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٠٠٠ كم مربع وتحده من الشرق هضبة أم خشيب الجيرية ومن الغرب منخفض البحيرات المرة وقناة السويس . وفى هذا الاقليم ينحدر سطح الارض من الشرق الى الغرب بمعدل يصل الى حوالى ٨ ٪ ومعدل الامطار أقل من ١٠٠ سم فى العام .

أما من ناحية الطبوغرافية فينقسم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات : - القطاع الشرقى ويمثل المنحدرات الغربية لهضبة أم خشيب ويقطعه مجرى واديين هما الجدى وأم خشيب اللذان ينحدران من الشرق الى الغرب .

- القطاع الاوسط وهو امتداد للساحل لخليج السويس ومعاله تكاد تكون مختفية تماما تحت الكثبان الرملية . ومن الواضح أن مجرى الوديان تمتد تماما تحت تلك الكثبان .

- القطاع الغربى ويمثل سهل الملاحات الطينية التى تتأثر بعمليات

المد والجزر في البحيرات المرة وبحيرة التمساح .

وتبرز في تلك السهول أحيانا الجروف الصخرية التي تتعرض لتراكم الكثبان الرملية .

النواحي الجيولوجية :

الصخور المتماسكة في الاقليم قليلة الانتشار وهي تكاد تختفى تماما تحت غلاله سمكية من الكثبان الرملية ، وعند الاقتراب من البحيرات المرة توجد بعض الجروف الصخرية المنخفضة وهي من الحجر الرمل بالاضافة الى رواسب طينية تشغل المنخفضات الشاطئية وهذه أيضا لاتسلم من التعرض لسفلى الرمال .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

في هذا الاقليم لم يعرف من التكاوين الجيولوجية الكبيرة ما يحمل مقادير معقولة من المياه الجوفية قليلة الملوحة الا تكاوين من الحجر الجيري في احد آبار البترول القديمة (حبش) ، أما التكوينات السطحية فقليلة الهمية ثم ان ملوحتها مرتفعة الى أن امكانات المياه الجوفية محدودة ، ومع هذا فليس ثمة مايحول دون وجود خزانات للمياه الجوفية في التكاوين الجيولوجية تحت الكثبان الرملية وهذا يقتضى اجراء بعض البحوث الجيوفيزيائية وكذلك الحفر الاختباري .

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه السطحية يوجد في هذا الاقليم نوعان من المياه هما:

(١) مياه الأمطار التي تسقط على هضبة أم خشيب والمرتفعات الشرقية بصفة عامة تنحدر في مجارى وادى الجدى وأم خشيب ولكنها في الوقت الحالى لا تستطيع تكمل رحلتها

٥٠٢

الى منخفض البحيرات المرة حيث انها تضيع في الكثبان الرملية وتضيف الى تغذية المياه السطحية في تلك الكثبان كما يمكن ان تضيف الى تغذية التكاوين الجيولوجية (من الزمن الثالث) التي تتواجد تحتها .

(ب) المياه المنقولة بالانابيب من ترعة الاسماعيلية عبر قناة السويس وتقدر بحوالى ١.٥ مليون متر مكعب في اليوم وكان يجرى استغلالها منذ عام ١٩٦٦ في مساحة حوالى ٣٠ ألف فدان تروى بالغمر باستثناء مساحة ٢٠٠٠ فدان تقرر ريها بالرش على أساس تجريبي .

وتقدر كمية الامطار السنوية التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ١٥٠ مليون متر مكعب وتتعرض هذه الكمية للفقد في عمليات البخر والتسرب خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

تنحصر الدراسة التفصيلية للأراضى في هذا الاقليم في الشريط الساحلى الضيق وفي الجزء الغربى منه أما باقى المساحة فتغطيها الكثبان الرملية بالاضافة الى رواسب فيضية عند حافة الهضبة في الشرق وهي ليست مدروسة وقد أظهرت الدراسات التفصيلية للجزء الغربى من هذا الاقليم وجود نوع من « معقد التربة » ولهذا فهي شديدة التباين ، الا أنه يمكن تجميع أنواع الأراضى فيما يلى :

— الأراض الرملية العميقة :

× أراض رملية حصوية .

× أراض رملية مزيجية .

— الاراض الطينية الملحية :

— الاراضى المتنوعة :

× الكوات الصخرية من الحجر الجيري .

× الرمال الجيرية المتماسكة .

× المنخفضات المالحة .

والأراضي الرملية هي السائدة والحبيبات كوارتزية متماسكة خشنة أو متوسطة ، وقليل ما تكون ناعمة والمتماسك ناتج عن وجود الجبس والجير . والجير يعتبران من أهم مكونات التربة وأحيانا يوجد الجبس في طبقات مميزة .

أما الأراضي الطينية فانها توجد في مساحات مقبولة ويوجد الطين تحت طبقة سطحية من الحمى أو الرمل أو كليهما معا - ويمتاز الطين بلونه المائل للاخضرار ويملوحته العالية لارتفاع محتواه من الجبس ثم الجير كما يمتاز بتماسكه الشديد عند الجفاف ، ومرونته وانتفاخه عند الابتلال ، ويتوقع أن تكون هناك إعاقة للصرف عند استصلاح هذه المناطق للزراعة .

وبين تحليل التربة أن التفاعل يتذبذب حول ٥ و ٨ والاملاح مرتفعة خاصة في الأراضي الطينية (حوالى ٥-٧ ٪) أما النفاذية فسريرة في الأراضي الرملية بينما تعتبر الأراضي الطينية غير منفذة - وجدير بالذكر أن نسبة الصوديوم الذائب مرتفعة جدا وتصل الى ٢٨٠ ملليمكافىء في الأراضي الرملية و ٢٩٠ ملليمكافىء في الأراضي الطينية .

من ذلك يتضح أن العوامل التي تؤثر على طبيعة الاستغلال الزراعى

في هذه المنطقة هي :

- قوام التربة .

- طبيعة السطح .

- درجة تركيز الاملاح .

- وجود طبقات صماء .

- وجود مستوى ماء أرضى .

فالقوام اما رملى أو طيني والسطح اما متناوج معرض للرمال السافية أو منبسط مع وجود مستوى ماء أرضى . ودرجة تركيز الاملاح

عالية مما يحتم التخلص منها خلال عمليات الاستصلاح والاستزراع ، أما الطبقات الصماء فمن الممكن ازالتها أو تفتيتها خلال عمليات الاستصلاح وخاصة عند تطبيق الحرث العميق .

وبالنسبة لمستوى الماء الأرضى فانه يوجد عند مستوى سطح البحر تقريبا ويظهر بوضوح في المنخفضات مع ملاحظة أن السطح مرتفع في الاتجاه نحو الشرق الى حوالى ١٥٠ مم .

ومن المتوقع أن يشكل مستوى الماء الأرضى عقبة في المستقبل لوجود طبقات الطين غير المنفذ . مما يحتم وجود نظام للصرف - ولا بد عند استغلال هذه الأراضي من فترة استزراع بعد عمليات الاستصلاح التي تزرع خلالها نباتات المراعى التي تصل بالتربة الى مرحلة من التجانس والخصوبة تسمح بتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

ينقسم هذا الاقليم من ناحية استغلاله الى ثلاثة قطاعات :

- القطاع الغربى .

- الكتبان الرملية الصحراوية .

- القطاع الشرقى .

١- القطاع الغربى :

وتوجد فيه منطقة استصلاح على مياه النيل ، وقد تم استزراع حوالى ٥٠٠ فدان منه زرع بمحاصيل الفول السودانى والبرسيم الحجازى والبطيخ .

على أن التنمية في المساحات المستصلحة والمروية بمياه النيل ، سوف يختلف أسلوبها عن المساحات الصحراوية التي تعتمد على الموارد الطبيعية المتاحة .

ويقترح أن تخصص المساحات المستصلحة لإنتاج البذور (التقاوى) لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف نظرا لطبيعة عزلها عن المساحات الزراعية بالوادي وذلك للمحافظة على نقاوة البذور دون خلط في التركيب الوراثى .

أما المساحات الخاصة بالملاحات فيمكن استغلالها لانتاج نباتات السمار على أن تصبح منطقة توسع لانتاج الورق في شبه جزيرة سيناء.

٢- قطاع الكتبان الرملية الصحراوية :

يسود هذه المنطقة الكتبان الرملية ذات المنشأ الصحراوي ولهذا فمن الاصلح أن تثبت هذه الكتبان بالنباتات المقاومة للجفاف والتي تصلح كمصدر لرعى الماعز والاغنام والجمال ، ومنها :

- البانيك ، الكوفس الغض ، السكويت ، الرتم ، الزيزفون ، الاتل .

٣- القطاع الشرقي :

التنمية الزراعية في هذا القطاع تتماثل الى حد كبير مع مثلتها في الجزء الاوسط والجنوبي من حوض وادي العريش بحفر آبار عميقة واقامة حطية أو أكثر والتحكم في المياه السطحية ، والتوسع في حماية نباتات المراعى الطبيعية .

الانتاج الحيواني :

امكانات المنطقة محدودة جدا في المناطق التي سوف تستزرع على مياه النيل ، والدورة الزراعية التي سوف تتبع فيها تحتم زراعة محاصيل المراعى في الجزء الاكبر من هذه المساحات بما يتناسب مع نوعية الاراضى وهذا سوف يتبعه قيام مشروعات الانتاج الحيوانى لاستغلال هذه المساحة . وبفضل التوسع في انشاء مزارع لانتاج اللبن تعمل بأسلوب اقتصادى وتعتمد على تربية الماشية الاجنبية في الاراضى حديثة الاستصلاح فانها المنطلق الذى يمكن به التوسع الأفقى في تربية ماشية اللبن ويمكن تحقيق ذلك عن طريق :

- تخصيص مساحات من الاراضى الحديثة الاستزراع تقام عليها مزارع لانتاج الالبان يتبع فيها نظام الانتاج المكثف في صورة مجمعات زراعية صناعية ، ومثل هذه المزارع تعطى انتاجا وفيرا وسريعا واقتصاديا وتغضى العجز الموجود في انتاج الالبان الى حد ما ، كما أن هذه المزارع سوف تكون مستقبلا مصدرا لإمداد المربين بالمنطقة

٥٠٤

بعجلات الفريزيان بهدف تحسين قطعانهم ، ويجب اعتبار الحيوان في هذه المنطقة كئى محصول زراعى اقتصادى مع تحديد المناطق التي تصلح لتربية الانواع المختلفة .

- توزيع جزء من الاراضى حديثة الاستزراع على خريجي الكليات والمعاهد الزراعية لاستغلالها في أنشطة الانتاج الحيوانى .

- تشجيع الجمعيات التعاونية المتخصصة حيث تضم المربين ممن سوف يوزع عليهم جزء من هذه الاراضى وكذلك المهندسين الزراعيين اذ لها دور فعال في المساهمة بتطوير الانتاج الحيوانى في مثل هذا النوع من الاراضى .

- يمكن أن تقام مشروعات الانتاج المكثف للدواجن في بعض المواقع تختار بتلك المنطقة .

اقليم شرق بحيرة المنزلة

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٠٠٠ كم^٢ وهو يكون جزءا من التخوم الشرقية لدلتا نهر النيل القديمة وتشغله بصفة عامة المسطحات الطينية والملاحات وتتعرض الاجزاء الشرقية منه لسفى الرمال وتنتشر على السطح النباتات الملحية والنخيل .

النواحي الجيولوجية :

من الناحية الجيولوجية يكون هذا الاقليم جزءا من دلتا نهر النيل القديمة ولذلك تسوده الرواسب الدلتائية والرواسب البحرية . وفي الشمال توجد الرواسب الشاطئيه للبحر المتوسط ، أما من الشرق فيغطى السطح بالكتبان الرملية .

النواحي المائية :

١- المياه الجوفية :

المياه الجوفية قليلة الاهمية وتتضمن فقط ما هو متوافر في الكتبان الرملية ويرجع احتواء التكوينات الجيولوجية العميقة على مياه مالحة نتيجة لتداخل مياه البحر ولقلة التغذية من الداخل .

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه يتعرض هذا الاقليم لأمطار موسمية في الشتاء ولا توجد مجارى محددة للسيول ولكن هناك عديد من الملاحات . وتقدر كمية الامطار السنوية على هذا الاقليم بحوالى ١٦٥.٠٠٠ و١ متر مكعب الا انه نظرا لعدم وجود مجارى وديان يصعب التحكم فى استغلال اى جزء من هذه الكمية فى اغراض الزراعة لتجمع معظمها فى الملاحات السائدة فى الاقليم .

الأراضى :

الأراضى التى تميز هذا الحوض هى :

أولا : أراضى السهول الفيضية البحرية :

وتوجد فى المنخفضات الطينية المالحة على حدود بحيرة المنزلة حيث يتضح أثر كل من البحر والتيل على خواص الأراضى . وقطاع التربة متماثل ، طينى عميق ، ذو ملامح مورفولوجية منظمة باستثناء وجود طبقة لتجمع الاملاح وأخرى متأثرة بعوامل الاختزال تحت الظروف اللاهوائية نتيجة لتأثرها بمستوى الماء الأرضى المرتفع .

ويتميز ضمن هذه المجموعات ثلاثة أنواع من القطاعات :

-القطاع الطينى العميق المتأثر بالملوحة .

- القطاع الطينى فوق طبقة رملية مزيجية .

- القطاع الرملى فوق طبقة طينية .

وخواص هذه الأراضى متباينة الا انها تتفق فى تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧.٥ - ٨.٢ ونسبة كربونات الكالسيوم قليلة ولا تتجاوز ٥ % أما الاملاح فقليلة فى الطبقات الرملية (١ ر - ٥ %) ومرتفعة فى الطبقات الطينية (٧ - ١٥ %) .

ومن صفات التربة يتضح ان العوامل المؤثرة على طبيعة الاستغلال الزراعى هى :

الملوحة العالية - القوام - طبيعة السطح - وجود مستوى ماء أرضى .

لذلك يعتمد التوسع الزراعى على إعداد المنطقة من حيث تمهيد السطح وغسيل الاملاح وإيجاد وسيلة للصرف وخاصة بالنسبة للأراضى الطينية . كما يفضل زراعة المراعى لعدة سنوات حتى تنهض الأرض لاستقبال الدورات الزراعية التى يجب ان تتضمن محاصيل تتحمل الملوحة .

ثانيا : أراضى السهول البحرية :

وتشمل الانواع التالية :

١- الأراضى الطينية وتوجد بالمنطقة المنبسطة بين السهول الفيضية البحرية والرصيف الصحراوى وهذه الأراضى متأثرة بالرياح السارية التى تحمل اليها المزيد من الرمال من الكثبان الرملية المجاورة وتسبب فى ازالة الطبقات السطحية فتؤثر على طبيعة السطح كما تمتاز بوجود مستوى ماء أرضى على ابعاد مختلفة بمتوسط قدره ١.٥ م .

ويتميز من التحاليل ان نسبة الطين مرتفعة فى كافة انحاء قطاع التربة وعموما فهى تتراوح بين ٧٠ - ٨٠ % وان نسبة الاملاح مرتفعة فى الطبقات السطحية (١٧ %) أما كربونات الكالسيوم فتتراوح بين ١-٣ % .

٢- الأراضى الرملية : التى تشغل الرصيف الصحراوى وتتميز بوجود طبقة سطحية رملية لونها بنى مصفر يليها طبقة رملية زلالية لونها بنى محمر بها تجمعات جييرية هشة .

وقد تبين من تحاليل هذه الأراضى أن نسبة الرمل لا تقل عن ٩٠ % وان تفاعل التربة يتراوح بين ٨.١ - ٨.٥ كما أن نسبة كربونات الكالسيوم تصل الى ١٠ % أما الاملاح فقليلة بالمقارنة بالأراضى الطينية وتتراوح بين ١-٣ % .

ومن ناحية أولويات التوسع الزراعى فالأراضى السهول الفيضية اولوية على أراضى السهول الفيضية البحرية وذلك بسبب قلة محتواها من الاملاح وسهولة صرفها وانها تحتاج - شأنها فى ذلك شأن سائر الأراضى فى المناطق الصحراوية - الى وضعها تحت نظام المراعى لعدة

سنوات تمهيدا لتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

تتوقف التنمية الزراعية في هذا الإقليم على إمكان ادخال مورد آخر للمياه بالاضافة الى المورد المطري كأن تنقل اليه مياه النيل على غرار الاقليم السابق . وفي هذه الحالة تتحدد التنمية الزراعية على النحو التالي :

- المساحات المروية على مياه النيل تخضع لأسلوب التنمية المشار اليه في الاقليم السابق (شرق البحيرات المرة) ويعتمد على انتاج البذور لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف ثم انشاء مزارع لانتاج اللبن واللحم .

- الكثبان الرملية : يتم تثبيتها ، طبقا للمنشأ ، بنباتات المراعى والشجيرات الخاصة بانتاج خشب الوقود .

كما يمكن استغلال الاجزاء القريبة من العمران في انتاج الخروع والسيسال والفخيل بصفة خاصة .

- الملاحات الرملية : تستغل لانتاج السمر .

اقليم جنوب بحيرة البردويل

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦٠٠٠ كم^٢ وهو يمتد من المنحدرات الشمالية لسلاسل جبال المغارة ورسان عتيقة حتى شاطئ البحر المتوسط عند بحيرة البردويل وينحدر سطح ارض هذا الاقليم في الاتجاه الشمالى الغربى بمعدل يصل الى حوالى ٠,٨ ٪ ومعدل الامطار في حدود ١٠٠ مم ويتناقص هذا المعدل كلما اتجهنا جتويا .

ومن الناحية الطبوغرافية ينقسم الى ثلاثة قطاعات :

١ (القطاع الجنوبي الشرقى ويمثل المنحدرات التركيبية لعدد من التلال المرتفعة (٧٠٠ م) وتتخلله مجارى بعض الوديان مثل وادى العجائب .

ب (القطاع الاوسط ويمتد حتى مشارف بحيرة البردويل وتشغله

مجموعات معقدة من الكثبان الرملية تأخذ احيانا اتجاهات محددة هي بصفة عامة شرق - غرب .

ج (القطاع الشمالى وتشغله بحيرة البردويل وتحدها من الجنوب سهول طينية ملحية .

النواحي الجيولوجية :

يتكون سطح الارض في هذا الاقليم من منحدرات صخرية في الجنوب تتبعها في الشمال سهول فيضية يغطيها الحصى والغرين وهي جميعا تخفى تحت الكثبان الرملية وفي اقصى الشمال توجد السهول الطينية والملحية التي تمثل الامتداد القديم لبحيرة البردويل ويمكن القول بانها متأثرة ايضا بالامتداد الشرقى للدلتا القديمة لنهر النيل .

النواحي المائية :

- المياه الجوفية : وتشمل المياه السطحية المخزنة في الكثبان الرملية واستخداماتها محدودة كما تشمل الامكانات المحتملة العميقة في صخور الزمنين الثاني والثالث في جنوب هذا الاقليم وهو ما يمكن معه التوصية بحفر بئر عميقة في الجزء المجاور لمناجم الفحم .

- المياه السطحية : وتتركز في مجارى محدودة من الوديان حيث تضيق داخل الكثبان الرملية ومع ذلك يمكن التصور بانها تضيف الى تغذية بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه . وتقدر كمية الامطار التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٤٥٠ مليون متر مكعب سنويا يتسرب معظمها خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

يشغل هذا الحوض مساحة من الارض تبلغ ٦.٠٠٠ كم^٢ وتقدر المساحة التي تشغلها رواسب جيوية بحوالى ٣٠ ٪ أى نحو ٢٠٠٠ كم^٢ وهي عبارة عن رواسب ملحية يتعرض ١٠ ٪ منها على الاقل (أى حوالى ٢٠٠٠ كم^٢) لسفى الرمال .

الرمال :

ورواسب الكثبان الرملية بهذا الحوض واسعة الانتشار بحيث تسبب

وعودة وصعوبة الانتقال والتجول ، لذلك فاحتمالات التوسع الزراعي قليلة باستثناء الشريط الساحلي والموانع غير المتأثرة بالملوحة والدراسات المرتبطة بهذا الحوض قليلة ، ولذلك يجب إجراء المزيد منها لتحديد إمكانات موارد الأرض .

التنمية الزراعية :

- تقام في الاجزاء الجنوبية من هذا الاقليم حطيات على نمط الحطيات المشار اليها في حوض وادي العريش .

- الاجزاء الوسطى من هذا الاقليم والتي تنتشر فيها الكثبان الرملية يمكن النظر في تثبيت الاجزاء الشماليه منها والتي تؤثر على النواحي العمرانية كما يمكن استغلال المساحات البيئية في زراعة اشجار النخيل .

- الاجزاء الشمالية التي تشغلها السهول البحرية والتي توجد بها رواسب ملينية ملحية تصلح لاستغلال التوسع في زراعة نبات السمار .

- وبالنسبة للثروة الحيوانية فظروف الاقليم لا تسمح إلا بالاستغلال الحيواني التقليدي الشائع محليا والمتمثل في الجمال والماعز .

اقليم الاحواض المائية غربى خليج العقبة

النواحي الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالي ١٢.٥٠٠ كيلو متر مربع ومن المعلومات القليلة المتاحة يتضح ان سطح الارض يتميز بشدة الانحدار من الغرب الى الشرق ويعتبر هذا الاقليم شديد الجفاف (المطر اقل من ١٠٠ م) الا أن المآخذ العليا للوديان التي تمتد الى القمم الجرانيتية المرتفعة تجعل احتمالات قلة الجفاف ممكنة .

وتضاريس السطح في هذا الاقليم تعتبر من النوع المعقد فعلى امتداد الاقليم من رأس محمد في الجنوب يخفت السهل الساحلي الا من بعض الجيوب الضيقة في نهاية الوديان وعلى الاخص عند نوبية ودهب ونبق حيث يمتد الساحل باتساع حتى رأس محمد حيث توجد بعض الواحات المحدودة . وعموما فالشكل السائد هو وجود حوائط

صخرية تطل مباشرة على الخليج مرتفعة عنه بضع مئات من الامتار .
النواحي الجيولوجية :

يتكون سطح الارض في هذا الاقليم من الصخور النارية والمتحولة بصفة أساسية وتوجد في مجارى الوديان وفي السهول الساحلية الضيقة رواسب الحصى والجلاميد المنقولة بفعل مياه السيول .
النواحي المائية :

- المياه الجوفية : لا يتوافر في الوقت الحالي قدر من المعلومات يسمح بتقييمها في هذا الاقليم وعلى وجه العموم لا توجد طبقات مشابهة للحجر الرملي النوى يمكن الاعتماد عليها في أى نوع من التنمية الزراعية غير ان الشقوق الموجودة في الصخور الجرانيتية قد تسمح بوجود جيوب يمكن للمياه ان تتجمع فيها ولكن استغلالها الزراعي يعتبر محدودا جدا .

- المياه السطحية : وبالنسبة للمياه السطحية يوجد العديد من الوديان العميقة التي تنحدر بشدة من القمم المرتفعة في جنوب سيناء الى خليج العقبة مباشرة ومن هذه الوديان وادي واصل وادي نصب وادي كير . وتقدر كمية الامطار التي تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٢٢٥.٠٠٠.٠٠٠ مترمكعب ولكنه يصعب التحكم في عمل أى صيانة لها نظرا لانحدارها الشديد نحو خليج العقبة كما يلاحظ ان كميات من هذه الامطار تتجمع في مجارى الوديان وفي السهول السطحية الضيقة حيث تعتمد عليها الواحات الموجودة .

الأراضى :

الدراسات المتاحة لا تسمح بتقييم موارد الاراضى في الاقليم .

التنمية الزراعية :

على ضوء المعلومات المتاحة عن موارد المياه وموارد التربة يتعذر وضع تصور كامل للتنمية الزراعية في هذا الاقليم الا انه يمكن اقتراح اقامة محمية في أحد الوديان التي تقطع هذا الاقليم للمحافظة على الثروات الطبيعية التى أساسها الحياة البرية الحيوانية والنباتية

المعرضة . ونظرا للنشاط الانساني وعمليات الرعى والتحطيب فقد انقرض النعام مثلا من سيناء ولهذا يجب المحافظة على مابقى من الغزال والطيائل والماعز الجبلى والايائل فضلا عما تحتوى عليه سيناء من النباتات الطبية الهامة كالشيع والسكران ويصل العنصل وبعض الانواع النباتية الهامة من الوجهة العلمية لندرته واقتصادها من ناحية التوزيع الجغرافى على شبه الجزيرة .

واقامة المحميات الطبيعية هو محاولة لتنظيم الحياة البرية لتغيير التفاعل بين كل من البيئة والحياة البرية والانسان لصالح البشرية فى النواحي الاقتصادية والترفيهية والجمالية .

وبالاضافة الى حماية الحياة البرية بسيناء فمن الممكن الاستفادة اقتصاديا باقامة المحميات الطبيعية باستيراد الحيوانات البرية من المناطق الجافة وشبه الجافة ، والقيام برعايتها واقامتها . وربما تكون الابل والطيائل اول ما يصلح للاستيراد والتركيز عليها لسهولة اقامتها وتربيتها والعناية بها واكثارها لصالحية الظروف البيئية لها . كما ان التيايل والايائل وأنواع الغزال تصلح تماما كمصدر للبروتين . ومن الممكن كذلك الانتفاع بهذه الحيوانات البرية بتهجينها مع أنواع أخرى للانتفاع بالتراكيب الوراثية المفيدة والمرتبطة بتحمل الظروف البيئية القاسية والمقاومة للأمراض . فالفلاح المصرى مثلا فى الفيم يقوم بجمع البط الروان المهاجر ويهجنه مع البط المتفوق حجما .

والحيوانات البرية أصبح يقل وجودها تدريجيا فى أجزاء كثيرة من العالم فقد وصل بعضها الى الندرة الشديدة وارتفعت أسعارها بصورة خيالية ، فالغزال المصرى (المها) الذى كان يتفنى به الشعراء العرب لم يعد تقتنيه فى العالم كله الا حديقة الحيوان بأريزونا وقطر ويبلغ ثمن الزوج منه حاليا ٦٠.٠٠٠ دولار .

ولاشك ان هناك اسبابا كثيرة تستدعى انشاء محميات طبيعية بشبه جزيرة سيناء منها :

- الحاجة الى تنمية سيناء لأنها الحدود الشرقية لمصر وتنمية الحياة

البرية أسلوب رخيص نسبيا ومضمون النجاح فى هذه المنطقة الجافة . - وجود مناطق جبلية بجنوب سيناء تعتبر بيئة صالحة لتنظيم الحياة البرية لاعتدال جوها وتوفر الموارد المائية بها .

- وتوسط سيناء بين الشرق الزاخر بالحياة والغرب المتعطل لها . وتعتبر سيناء منطقة متميزة عن غيرها فى هذا الشأن لقربها من مصادر الصيد ومراكز التجارة العالمية وهذا ما يعطى فرصا افضل لوصول الحيوانات بحالة صحية جيدة للجهات المطلوبة بالاضافة الى قرب سيناء من قناة السويس .

- وتنمية الحياة البرية واستغلالها اقتصاديا يدر عائدا لا يقل عن المشروعات الزراعية التقليدية .

- وأخيرا تعتبر سيناء ومنطقة القنال وبحيرة المنزلة من أهم المعابر العالمية لهجرة الطيور . ومن الممكن التعاون عالميا فى هذا المجال لصالح مصر والعالم .

التنمية الزراعية المتكاملة

فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها

كانت سيناء أثناء الاحتلال الانجليزى لمصر منطقة عسكرية لا يتيسر الانتقال اليها أو الاقامة فيها حتى عام ١٩٣٦ التى بدأت الوزارات المعنية بعده فى دراسة امكاناتها وأوضاعها الزراعية والاجتماعية والاقتصادية ، فقامت وزارة الرى بإنشاء تفتيش للصحرى وبدراسة ميدانية أدت الى العثور على ما خلفه الاتراك فيها عام ١٩١٤ من سدود سطحية وأخرى عميقة لتخزين المياه والاستفادة من الامطار فى توفير احتياجات الحملة العسكرية التركية . وعلى هدى هذه الآثار اجريت ابحاث مستفيضة فى الوديان غزيرة الامطار ، أدت الى اقامة سدود سطحية لتوفير المياه اللازمة للزراعة وأخرى غاطسة لتقليل سرعة جريان الماء فيها حتى لا تجرف الطبقة الخصبة التى تكونت عبر أزمان طويلة كما تمخضت عن وضع تقارير مسهبة عن تعمير شبه الجزيرة .

بينما أنشأت وزارة الزراعة قسما خاصا لزراعة الصحارى

ومحطات تجارب في العريش ورفح بهدف الوصول الى أنسب المحاصيل سواء من الخضر أو الفاكهة أو المحاصيل الحقلية التي تلائم ظروف البيئة الصحراوية في سيناء .

ولقد فكر في إمداد سيناء بمياه النيل كنتيجة لمشروع اتفاقية بين مصر وسوريا والأردن واليهود عام ١٩٥٣ تقضى بتوطين بعض اللاجئين الفلسطينيين في سيناء والبعض الآخر في مناطق مختلفة في الأردن ولكن رأى أن تبدأ مصر بتوطين جانب من اللاجئين إليها في بعض مناطق من سيناء .

ونظرا لقلة المياه حيث لم يكن هناك تفكير في إقامة السد العالي فقد استقر الرأي على تعمير جزء من أراضي شرق قناة السويس يبلغ نحو ٢٠ ألف فدان وريه بمياه النيل عن طريق سحارة تمر تحت قناة السويس ، وفعلًا تم إنشاء هذه السحارة كما تم مسح جزئي لبعض هذه الأراضي ولكن حال قيام حرب ١٩٦٧ دون استكمال المشروع .

ولقد شملت الأبحاث التي أجريت ، النواحي الاجتماعية والاقتصادية لسكان سيناء والذين تقوم حياتهم على الرعى . وكان أغلب الاهتمام منصبا على بحوث توفير العلف وزراعة النباتات التي لا تحتاج الى رى كثير كالنخيل والفاكهة والخروع بالإضافة الى البحوث التي أجريت عن الثروتين الحيوانية والسمكية . وكل هذه البحوث والدراسات تعتبر ابتدائية وتحتاج الى مزيد من التوسع والتعميق ، لا سيما بعد التقدم العلمي والتكنولوجي الذي أدى الى ظهور معدات يمكن بها الكشف عما في باطن الأرض من مياه وثروات معدنية .

ولهذا ينبغي إنشاء مركز معلومات مستقل لإمداد جميع الهيئات بالبيانات الضرورية التي تستلزمها خطط تنمية مناطق سيناء ، زراعية كانت أو تعدينية أو بترولية أو سياحية حتى يمكن استغلال ثرواتها وتحقيق التوسع الزراعي أفقيا ورأسيا وخاصة بعد أن هيا السد العالي فرصة زيادته .

المناطق الرئيسية للتنمية :

ويمكن - حتى تتم الدراسات التفصيلية لشبه جزيرة سيناء باعتبار أنها إقليم تخطيطي متكامل - تقسيم سيناء الى منطقتين رئيسيتين على الأقل ، يمكن التركيز عليهما في الخطة العاجلة هما :

منطقة الساحل الشمالى وحوض وادى العريش

وتعتمد في ربيها على الأمطار والسيول ومخزون لا بأس به من المياه الجوفية ذات النوعيات التي يمكن تنميتها واستغلالها بأساليب الزراعة والرى الحديثة والحفاظة على مياه الأمطار بإقامة السدود السطحية والفاطسة وغيرها من الوسائل لمنع انجراف التربة ومياه السيول سطحيا أو تسربها باطنيا الى مياه البحر . ومن المنتظر ان تلعب التنمية الرأسية في هذه المنطقة دورا كبيرا كما يساعد الرى التكميلي للمحاصيل على التوسع الأفقى لمحاصيل معينة يجرى اختبارها بما يتناسب مع كمية ونوع المياه السطحية والعميقة بالإضافة الى مساحات كبيرة على الشريط الساحلى التي يمكن تنمية بعض أنواع الزراعات الموسمية فيها اعتمادا على مياه الأمطار فقط .

منطقة شرق قناة السويس وخليج العقبة

وتبدأ من سهل الطينة في الشمال الى جنوب عيون موسى ، وتشمل مساحات شاسعة من الاراضى الصالحة ، تبشر التقارير المبدئية بصلاحياتها بعد إجراء المعاملات الزراعية المناسبة . ويعتمد التوسع الزراعى الأفقى فى هذه المنطقة على مورد مائى ينقل إليها الماء من الدلتا كما حدث في مشروع شرق البحيرات المرة .

أما المناطق الاخرى من سيناء فامكانات التنمية الزراعية فيها منخفضة نسبيا كما ونوعا وتستحق الدراسة لاستبيان مدى احتمالات إقامة زراعات محدودة لتوفير بعض المواد الغذائية والحيوانية وصيد الاسماك من الشواطئ المجاورة لتغذية مراكز التجمع الصناعى والتعدينى والسياحى .

امكانيات وتنوعيات التنمية الزراعية

أولا - الانتاج النباتي :

تتأثر منذ القدم مناطق زراعية محدودة يزرعها الاهالي بامكانياتهم القليلة تجاور عيون المياه والآبار التي يمكن حفرها ومناطق هطول الامطار وقد اضيف اليها ما قامت به وزارة الري من سدود ونشاط هيئة تعمير الصحاري من آبار واستصلاحات في بعض مناطق وادي العريش وغيرها . هذا بخلاف ما تم من تغيرات منها ما سبق عام ١٩٦٧ وقد شمل نشاطا زراعيا توسعيا . وقد نجح بعض الاهالي بل واكتسبوا كثيرا من الخبرات رغم وسائلها البدائية في زراعة كثير من المحاصيل ذات الاعمى الاقتصادية ، وعلى الاخص الخروع حيث كانت منطقة الشيخ زويد مركزا هاما لتجارته واعداده ، كما اشتهرت هذه المنطقة بزراعة النخيل من الاصناف الفاخرة والرمان واللوز والتين والزيتون والكروم والعنب ، وتوطئت هذه الاصناف المستوردة من وادي النيل وشبه الجزيرة العربية وبلاد الشام بالاضافة الى بعض المحاصيل كالشعير وبعض أنواع الذرة الرفيعة والنباتات الصحراوية والطبية ذات القيمة الاقتصادية ، كما انتشرت زراعة بعض الخضروات للمساهمة في الاستهلاك المحلي وتموين القوات المسلحة . وفي منطقة رفح المصرية انتشرت محاصيل حقلية كثيرة وفواكه أهمها (الحمضيات) واصناف متعددة من اللوزيات والتفاحيات والعنب وغيرها وبعض الاشجار الخشبية ومصدات الرياح . وجميع محاصيل هذه المنطقة ذات انتاج اقتصادي رغم ارتفاع ملوحة مياه الآبار نتيجة لهطول الامطار الغزيرة مما يؤدي الى غسيل التربة موسميا . ومع أن مناطق هذه المزروعات محدودة ومساحتها قليلة نسبيا الا انها تتمشى مع الامكانيات المادية المتاحة للأهالي .

من هذا يتضح ان هناك امكانيات لتنوع الانتاج النباتي في مختلف مناطق سيناء تتمشى كل منها مع ظروف البيئة من النباتات شبه

٥١٠

الصحراوية كالخروع الى أشجار الفاكهة والنخيل وغيرها من المحاصيل الموسمية والاعشاب الرعوية .

ثانيا : الثروة الحيوانية :

ويحتاج تعمير سيناء بالتبعية الى تزويد المقيمين بها والنازحين اليها والعاملين بمصانعها ومناجمها الحالية والمستقبلية بما يحتاجونه من مواد غذائية سواء حيوانية كاللحوم الحمراء والالبان والدواجن والبيض أو الخضار والفاكهة ، وتتأخذ الأولوية في هذا المجال : الالبان والبيض لانهما من المواد الغذائية القابلة للتلف والتي يستحسن انتاجها محليا ، لذلك يجب انشاء بعض مزارع أبقار الالبان عالية الادراء من الانواع الملائمة كسلالة الفريزيان التي ثبت نجاحها في المزارع الصحراوية لاسرائيل طبقا لما جاء بتقارير منظمة الأغذية والزراعة لهيئة الامم المتحدة .

(أ) الدواجن :

فمن الممكن انشاء وحدات منتجة اقتصادية لتزويد السكان والتوسع التعميري المتوقع في المناطق المختلفة من سيناء نظرا لتمييزها بمناخ صحي وانعزال تام عند العدوى مما قد يعطى ميزة نسبية لانتاج الدواجن في مناطقها المختلفة حتى ولو نقلت إليها الاعلاف اللازمة .

(ب) تجهيز وتسويق اللحوم الافريقية :

يمكن بالتعاون مع الهيئات الدولية المختصة - باعتبار ان شبه الجزيرة منطقة معزولة خالية من الامراض الوبائية التي تنتشر في البلاد الافريقية القريبة منها - دراسة وتنفيذ مشروع استقبال الابقار المستوردة من هذه البلاد بهدف تجهيزها هناك لتصدير أجزائها الممتازة الى أوروبا أو غيرها والتي ترتفع فيها أسعار اللحوم البقرية بدرجة فاحشة ، والتي لا يسمح باستيراد هذه اللحوم من أفريقيا خوفا من انتشار الامراض الوبائية بين حيواناتها . ومن مزايا هذا المشروع أنه يمكن تجهيز الاجزاء العادية من الحيوانات لاستهلاكها محليا بأسعار معتدلة ، بالاضافة الى إنشاء صناعات

الثروة المعدنية والبتترول

مستقبل شبه جزيرة سيناء من ناحية الثروة المعدنية والبتترول :

يشتمل هذا التقرير على ما يأتى :

- * مسح سيناء باستخدام الأقمار الصناعية واحتمالاته .
- * الخامات التعدينية التى تمت دراستها وتقرير صلاحيتها .
- * استبيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية .
- * الامكانات البترولية .
- * الاحتمالات المعدنية .

مسح سيناء بالأقمار الصناعية واحتمالاته :

ونقطة البداية فى مسح سيناء فى الوقت الراهن هى المسح الاقليمى الشامل ، باستخدام صور القمر الصناعى لاندسات وسوف تؤدي عمليات المسح الى ثلاثة احتمالات :

الاحتمال الاول : موارد طبيعية يمكن ان يستثمرها القطاع العام أو القطاع الخاص بالمجهود الذاتى وبدون تدخل من الأجهزة الحكومية المركزية .

الاحتمال الثانى : موارد طبيعية ذات امكانات ملموسة ولكنها تحتاج الى بحوث نصف اقليمية تمهيدا للنظر فى وضعها النهائى .

الاحتمال الثالث : موارد طبيعية تبدو امكاناتها محدودة أو أن هناك بديلا لها مستغلا فعلا فى الاراضى المصرية الأخرى (خامات الحديد) ولا شك أن نتائج المسح سوف تعاون على اختيار أنسب الوسائل للاستغلال الامثل لموارد سيناء .

ثانوية مكمل للاستفادة من مخلفات هذه الحيوانات كالجلود وغيرها ، وكذلك الاسمدة العضوية لتخصيب مناطق التوسع الزراعى فى شبه الجزيرة .

ثالثا : الثروة السمكية :

تضم شبه جزيرة سيناء فى داخلها وعلى شواطئها مصادر هامة للثروة السمكية ممثلة فى بحيرة البردويل وخليج الطينة وقناة السويس وخليج السويس ، وأهم هذه المصادر من ناحية التنمية السمكية بحيرة البردويل التى كانت من زمن بعيد أهم مصدر لانتاج الاسماك البحرية وخاصة البورى والطوبار والجران بالإضافة الى بعض الاسماك الأخرى كالدينيس والوقار والقاروس . وكما كانت أيضا مصدرا هاما للأسماك ومنتجاتها لمناطق الجمهورية المختلفة ، فحسب الدراسات المبدئية التى قام بهامعهد علوم البحار لم يقل الانتاج السمكى لبحيرة البردويل قبل عام ١٩٦٧ عن (٥.٠٠٠) طن من البورى . ومن المنتظر انه لو طبق استخدام شواطئ البحيرة فى الاستزراع السمكى وتوصيل مياه الصرف للمناطق المزعم التوسع فيها والمتاخمة للبحيرات فان معدل انتاج الفدان من هذه البحيرات سيصل الى ما يزيد عن الطن نظرا لتوفر البيئة البحرية المناسبة لنمو هذه الانواع من الاسماك بخلاف باقى بحيرات الدلتا .

ولما كانت جملة المساحة المقدرة لهذه البحيرة تبلغ حوالى ١٦٠ ألف فدان فان برنامج تنمية هذه البحيرة لو أعطى أولوية فانه سيوفر كميات كبيرة من الانواع الممتازة من الاسماك البحرية التى يشهد الطلب عليها والتى يمكن تنفيذ مشروعها فى فترة زمنية وجيزة ، وبذلك تساهم الى درجة كبيرة فى سد النقص البروتينى ، لا فى سيناء وحدها بل وفى باقى أنحاء الجمهورية ، كما يحتمل أيضا إدخال أنواع أخرى من الاسماك والقشريات (كالجمبرى) للاستهلاك المحلى والتصدير .

الخامات التعدينية التي تمت دراستها وتقدير صلاحيتها :

الفحم والمواد الكربونية : ثبت وجوده في منطقتي بدعة ونورة بالجزء الغربى الاوسط من سيناء وقدرت الاحتياطات بنحو ٧٥ مليون طن من الفحم والمواد الكربونية منها حوالى ١٥ مليون طن خام مؤكد وحوالى ٦٠ مليون طن من الخام محتمل ويمكن استخدامه في :

- انتاج حامض الكبريتيك من الجبس .

- انتاج بعض المواد الكيميائية مثل البيريدين والفنيول وغيرها .

- يصلح كوقود لاشتعال أفران توليد البخار في محطات القوى الكهربائية .

الفحم : وقد ثبت وجوده في منطقة عيون موسى جنوب شرق السويس بحوالى ١٤ كم ، وفي منطقة المغارة جنوب غربى العريش بنحو ٩٠ كم .

وقد قدرت الاحتياطات الجيولوجية لمنطقة المغارة بنحو ٥١,٨ مليون طن ، والاحتياطات القابلة للاستخراج بنحو ٣٥,٦ مليون طن . وتبلغ الطاقة الانتاجية ٣٠٠ ألف طن سنويا ويمكن استخدام ٢٠٠ ألف طن سنويا في صناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، كما يمكن استخدام فحم المغارة في مجالات كثيرة للصناعات المحلية .

اسبقيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية :

١) الاستغلال المباشر للاستهلاك المحلى أو التصدير أو كلاهما :

- البترول : حقول البترول والغاز في المناطق المحررة من منطقة خليج السويس ومنطقة شمال سيناء .

- الجبس : يجرى استغلاله جزئيا في الوقت الحاضر ، ويتوسع

هذا الاستغلال في غرب سيناء .

رمل الزجاج : أجود زجاج بجمهورية مصر العربية ، يبدأ الاستغلال في المنطقة المعروفة بوادى الخبيرة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الكاولين : أجود انواع الكاولين بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال في

المنطقة المعروفة بجبل سبع سلامة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الطينة البيضاء : أجود طينة بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال في

وادي فتش ووادي بودة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

- الاحجار نصف كريمة : الفيروز : وليس هناك في المرحلة الاولى

خيار إلا في ترك استغلاله للأهالى ولكن من الممكن النظر في مرحلة تالية في تنظيم هذا الاستغلال .

- أحجار التعمير والانشاء : تستغل الاحجار القريبة من مناطق

التعمير بحيث لا تنقل لمسافات كبيرة الا في الحالات الاضطرارية .

ب) عمل دراسات جدوى للمواد الآتية :

- المنجنيز والمنجنيز الحديدى : ويتضمن ذلك رواسب المنجنيز

الحديدى السابق استغلالها بأم بجمى وما جاورها .

- الفحم : ويتضمن ذلك رواسب الفحم بالمغارة .

ج) القيام بأعمال تفصيلية ومكثفة عن الموارد الآتية :

- البترول : بمنطقة شمال سيناء ومنطقة خليج السويس .

- النحاس : في جنوب سيناء

- اليورانيوم : في أنحاء سيناء الملائمة لترسيبه .

- المنجنيز : في المناطق الجديدة بجنوب سيناء .

الطاقة الحرارية الارضية والمياه الساخنة : وعلى الاخص في منطقة

خليج السويس .

- أحواض المياه الارضية ذات الاهمية الاولى من الناحية الزراعية

والتعميرية وعلى الاخص في شمال سيناء .

الامكانات البترولية :

١) تنمية القطاع الغربى :

تعمل الجهات المختصة جادة في تنمية الحقول المصرية على

الساحل الشرقى لخليج السويس وهي : سدر وعسل ومطارمة وأبو

رديس وبلاعيم البرى والبحرى . كما تعاقدت مع الشركات العالمية للبحث

في المناطق الممتدة من البحر المتوسط شرق بور سعيد الى خليج

السويس بمحاذاة قناة السويس وخليج السويس من بره الشرقى الى بره الغربى وبذلك يصبح كل الخليج مقسما الى مناطق بحث ونتاج ، يجرى العمل فيها بمعرفة شركات عالمية ومصرية .

ب) الاحتمالات البترولية فى الثلث الجنوبى وشمال سيناء :
ترجع الدراسات التى عملت عن شبه جزيرة سيناء أن احتمالات وجود البترول والغاز فى باقى شبه الجزيرة فى منطقتى الثلث الجنوبى بمنطقة شمال سيناء .

وقد اكتشف البترول على بعد ١٩ ميلا جنوب شرق الطور ، داخل مياه خليج السويس سنة ١٩٧٧ .

كما اكتشف الغاز الطبيعى على بعد ٤٥ ميلا غرب رفح .
ولا شك ان عودة سيناء كلها الى الوطن ستتيح الفرصة للعمل على تنمية الامكانات البترولية والغازية الموجودة فى منطقة الثلث الجنوبى ومنطقة شمال سيناء والتوسع فيها لدراسة احتمالات وجود البترول والغاز الطبيعى فى باقى قطاعات شبه الجزيرة وأفضل السبل للبحث عنها واستغلالها .

الاحتمالات التعدينية :

ويمكن تقسيم سيناء الى أربع مناطق تعدينية كالتالى :

– منطقة الثلث الجنوبى :

حيث توجد خامات النحاس والمنجنيز والفلسبار وتحتاج هذه الخامات الى مزيد من الدراسات المستفيضة لتحديد امكاناتها من الناحية الاقتصادية .

– منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

تحتوى على أغلب الخامات التعدينية التى كان يجرى استغلالها حتى عام ١٩٦٧ .

– منطقة شمال سيناء :

تحتوى على فحم المغارة الذى يعتبر المصدر الوحيد للفحم القابل للاستغلال فى الجمهورية – وتوجد كذلك بعض خامات مواد البناء .

– المناطق الساحلية الشمالية :

تحتوى شواطئها على الرمال السوداء ، كما يوجد ملح الطعام فى بحيراتها .

أولا: منطقة الثلث الجنوبى :

النحاس :

كان يستغل فى عصر القدماء من جنوب سيناء قرب دير سانت كاترين (سهل السند والرقبطية) وكذلك فى وادى أبى طليحات (قرب رأس النقب وجبل الحمراء) وادى سمرة .

المنجنيز :

يوجد فى بعض طبقات الصخور الرسوبية فى منطقة شرم الشيخ وفى منطقة حويط الى الشمال من وسط (النويبة) و هو فى حاجة الى مزيد من الدراسات .

التنجستين والفلسبار :

تم اكتشاف خامات الولفرام (التنجستين) ومعادن الفلسبار فى الجبال المتاخمة لخليج العقبة (نقلا عن وكالات الانباء وما نشر فى الصحف عام ١٩٧٢) .

ثانيا : منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

المنجنيز :

يوجد الى الشرق من أبى زنيمة فى منطقة أم بجمى وما حولها .
ويقدر الاحتياطى الموجود فى عام ١٩٦٧ بحوالى ٢.٥ مليون طن حيث كان الانتاج السنوى حوالى ١٤٥ ألف طن مخصص معظمها للتصدير .
ويبلغ جملة ما نتج حتى عام ١٩٦٧ حوالى ٤.٥ مليون طن وكان العمل يجرى فى انشاء مصنع الفيرومنجنيز بمنطقة أبو زنيمة .

طبقات الكاولين :

منطقة جبل سبع سلامة وما حولها كانت مصدر الخام الوحيد لمصانع الخزف والصينى حتى عام ١٩٦٧ اذ بلغ الانتاج السنوى ٤٥

ألف طن ، كما كان يستخدم فى عدة صناعات أخرى مثل الطوب
الحرارى والمواسير والاسمنت والمنسوجات والورق والمطاط .

الرمال البيضاء (رمل الزجاج) :

بمناطق أبو قفس ، أو نتش ، منطقة ما حول بير النصب الغربى
وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٣٠ ألف طن كانت تستخدم فى صناعة
الزجاج والحراريات .

طفلة كربونية ومواد فحمية :

فى مناطق بدعة وثورة الى الشرق من أبى زنيمة ويقدر الاحتياطى
بحوالى ٧٥ مليون طن تصلح كوقود فى أفران توليد البخار وكذلك كمادة
أساسية لانتاج بعض الكيماويات .

الحديد :

يوجد بمناطق قرب وادى نصيب وأم بجمى . وتحتاج الى مزيد من
الدراسات والأبحاث وكان قد عثر على طبقة من الحديد الهيماتيتى ،
قدر الاحتياطى بها حوالى ٣ مليون طن .

الفوسفات :

عثر على طبقة من الفوسفات الفقير نوعا ولكنها تحتوى على آثار
لخامات اليورانيوم والثوريوم وتنتشر انتشارا واسعا حول هضبة العجمة
وهى تستحق مواءمة الدراسة الحقلية العملية .

البيتونيت :

ينتشر فى وسط شبه الجزيرة انتشارا واسعا ، وله استخدامات
كثيرة فى الزراعة والصناعة وتقوم مصر باستيراده من الخارج
لاستخدامه فى ماكينات الحفر عن البترول وما يماثلها ، لذلك يجدر
دراسة امكان استغلاله .

كبريتات الصوديوم :

اكتشف تواجد طفح كبريتات الصوديوم (ويدخل فى الصناعات
الكيميائية والدوائية) فى أماكن تواجد الفوسفات والبيتونيت ويمكن
استغلاله خاصة من وسط سيناء الى الجنوب من منطقة نخل والشر .
الجبس والانهيدرايت :

يوجد فى مناطق وادى الربينة الى الشرق من السويس ، ورأس
طعب الى الشمال من حمام فرعون ومنطقة الشط ، وكان يصدر الى

٥١٤

أسواق الشرق الأقصى . وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٧٥ ألف طن
عام ١٩٦٦ .

الفيروز :

فى مناطق شرقى أبى زنيمة (وديان مغارة ، وقنى ، وسراييط)
وكان يستغل منذ قديم المصريين الى الوقت الحاضر . ولكن يحتاج الى
طريقة أفضل لاعادة استغلاله بصورة اقتصادية الى جانب الناحية
الاعلامية المترتبة على تسويق فيروز كان الفراعنة يستخرجونه .

الكبريت :

توجد دلائل لوجوده فى منطقة أبو درية على خليج السويس ويوجد
أيضا فى وسط سيناء قرب جبل بضيع وهضبة العجمة ويحتاج الى
المزيد من الدراسات .

ثالثا : منطقة شمال سيناء :

الفحم :

فى منطقة جبل المغارة حيث قدرت الاحتياطيات القابلة للاستغلال
بحوالى ٣٧ مليون طن ثبت امكان استخدامه عن طريق خلطه ببعض
الفحومات الاخرى لصناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، وتم افتتاح
أول منجم فى عام ١٩٦٤ وأعد المنجم للاستغلال بطاقة انتاجية ٣٠٠
ألف طن سنويا كان مقررا أن يكون فى الانتاج عام ١٩٦٧ .

الزلط :

اللازم لصناعة البناء ، يوجد فى كل المتسعات الرحبة بين جبال
سيناء الشمالية خاصة بمنطقة السر (السهل الممتد بين ريان وعنيزة
وجبال الحلال وبلق) .

الأحجار الجيرية :

الصالحة لصناعة الجير فى القمان ، توجد فى كل الجبال
الرسوبية فى شمال سيناء .

خامات الاسمنت :

طفلة وأحجار جيرية نقية أو مخلوطة ، وتوجد فى كل مناطق شمال
سيناء وقد ثبت صلاحيتها لصناعة الاسمنت كذلك ثبتت صلاحية رواسب
وادى العريش الطينية (الجارية من أواسط سيناء بالسويل) لصناعة
الاسمنت (حدث جديد فى عالم صناعة الاسمنت) .

ملح الطعام :

فيما حول حواف صبة البردويل وجنوب شرق بور فؤاد الى جانب
احتمال وجود أملاح البورق .

النقل والمواصلات

مستقبل النقل في سيناء

يرتبط تعمير سيناء ارتباطا وثيقا بتوفير وسائل النقل اللازمة
والمناسبة للخدمات المطلوبة سواء للتعبدين أو الزراعة أو السياحة أو
الصناعة أو أى نشاطات أخرى ، ومن هنا تظهر أهمية النقل والمواصلات
في هذا المضمار .

مراحل دراسة وسائل النقل بسيناء :

المرحلة الأولى :

ويتم خلالها اصلاح المرافق التي كانت موجودة فعلا قبل عام ١٩٦٧
واعادتها للاستعمال بحالة جيدة .

المرحلة الثانية :

وتشمل دراسة مشروعات النقل المطلوبة على أساس دراسات
التعمير المختلفة ، واحتياجاته الجديدة من وسائل النقل .

المرحلة الثالثة :

تطوير الوسائل الحالية والمطلوبة للمشروعات الجديدة ، بحيث تصل
الى الكفاءة التي تسمح باستيعاب تطور النقل للسنوات المقبلة .

وسائل النقل قبل عام ١٩٦٧ :

السكك الحديدية :

كان في سيناء خطان :

* خط القنطرة - العريش - رفح - غزة ويبلغ طوله ٢٢٠ كم ويسير

موازيا للساحل الشمالى .

الرخام :

توجد أنواع جديدة صالحة للاستغلال في منطقة وادى الخمارات
كما توجد أنواع من الأحجار الجيرية الطحلبية القابلة للصقل والتلميع
لاستخدامها كأحجار زينة مثل الرخام في جبل المغارة وريان وغيره ويلق
بكميات هائلة .

الدولوميت :

يوجد بكثرة في كل من حواف جبل المغارة الشرقية والجنوبية ،
كذلك عند مدخل وادى العريش وجبل الحلال .

اللونيت :

أحد الخامات الحرارية التي يمكن استخدامها كخامات للالومنيوم
والبوتاسيوم ، عثر عليه في منطقة اللجة ويحتاج الى مزيد من
الدراسات لتأكيد انتشاره .

الرماس :

قبيل يونيو ١٩٦٧ عثر على الرصاص في جبل خرم بصورة تدعو
الى احتمال انتشاره في شرق سيناء مما يحتاج الى مزيد من الابحاث
والدراسات .

رابعا : المناطق السياحية الشمالية :

الرمال السوداء :

تحتوى الكثير من العناصر المشعة وتعتبر أيضا
خامات للحديد والتيتانيوم ومواد صنع الطوب الحرارى
وأوراق الصنفرة وقد ثبت وجود ملايين الاطنان في
المنطقة الساحلية بين العريش و - بور فؤاد ، وكذلك فيما بين
العريش ورفح .

حجر الخفاف :

يترسب طبقات وأكوام على الساحل الجنوبى في شمال سيناء من
نواتج البراكين في جنوب أوروبا خاصة إيطاليا وجزر البحر المتوسط .
وله أهمية بالغة في صناعة البناء على ان الامر يحتاج الى بحث
واستقصاء .

الرمل :

البناء في المنطقة حول العريش حيث يوجد بكميات كبيرة جدا .

* خط القنطرة - الشط : ويبلغ طوله ٩١ كم ويسير موازيا لقناة السويس على الجانب الشرقى .

وقد أنشئ الخط الاول خلال الحرب العالمية الاولى فى القطاع الشمالى ليربط بين القنطرة والعريش فرفح غزة ، واستمر مسلكا لانجلترا حتى عام ١٩٤٧ حيث اشترته الحكومة المصرية ويبدأ الخط اصلا من الفردان غرب قناة السويس ثم يعبر القناة على الكوبرى الحديدى المتحرك ويسير بعدها على خط القنطرة - الشط حتى محطة القنطرة شرق وهى المحطة الرئيسية للركاب والبضائع وتضم الادارة الجمركية لمنطقة سيناء وغزة . وبعد القنطرة يسير الخط فى المنطقة الشمالية موازيا للساحل الشمالى مارا بمنطقة البردويل وكان هذا الخط عرضة فى كثير من مواقعه لسفى الرمال مما كان يعرض الحركة عليه لكثير من المعوقات . وقد بذلت جهود وتجارب كثيرة لمكافحة هذه الرمال ولكنها لم تات بنتيجة الا مداومة رفع الرمال التى تتراكم على الخط بصفة مستمرة .

اما الخط الثانى فقد كان موازيا للجانب الشرقى من قناة السويس . ويربط ما بين القنطرة شرق والشط فى الجهة المقابلة للسويس . وقد تم انشاؤه خلال الحرب العالمية الثانية بمعرفة سكك حديد مصر لحساب القوات البريطانية ولم يكن على هذا الخط محطات هامة غير محطة الشط نفسها والتى كانت تستغلها الجيوش البريطانية فى تشوين المعدات والآلات الحربية أثناء الحرب وأصبحت بعدها عديمة الفائدة . وقد قامت القوات الاسرائيلية برفع هذا الخط واستخدام قضبانها كتسليح لخط بارليف .

ولم تكن على خط القنطرة - العريش - رفح - غزة ، حركة تذكر منذ ألت ملكيته لسكك حديد مصر وحتى عام ١٩٦٧ الا بالنسبة للنقلات الحربية والعسكرية نظرا لطبيعة مساره خلال منطقة صحراوية بالاضافة الى أن وجود اسرائيل منع استمرار الخط حتى سوريا ولبنان . مشروعات الخطوط الحديدية التى كانت محل دراسة : عندما تم اكتشاف الفحم فى منطقة المغارة بوسط سيناء ، قامت

السكك الحديدية بدراسة اختيار مسار خط يربط ما بين المغارة وخط القنطرة - الشط ، عند المحطة المقابلة لمحطة الاسماعيلية ، ويسير فى الاتجاه الشرقى حتى منطقة المناجم بالمغارة ، ثم رؤى امتداده حتى الحدود الشرقية وما زال هذا المشروع فى دور التخطيط .

شبكات الطرق :

كان فى منطقة سيناء طرق يبلغ طولها ١٥٨٥ كيلو متر مرصوفة ، و ١١١ كيلومتر طرق ترابية . ومن أهم هذه الطرق :
- طريق الفردان - القنطرة شرق - العريش - رفح ، ويبلغ طوله ٢٢٢ كم وكه مرصوف بعرض ٦ متر وكان يطلق عليه الطريق الشمالى .
- طريق الاسماعيلية - أبو عجيلة ويبلغ طوله ٢٠٠ كم مرصوف بعرض ٦ أمتار ويسمى الطريق الاوسط .
- طريق القنطرة شرق - الشط - أبو زنيمة - الطور - رأس نصرانى ويبلغ طوله ٥٤١ كم ، منها ٤٣١ كم مرصوفه ، ١١١ كم ترابى .

هذا وقد تبين من بعض الخرائط المصورة عن طريق القمر الصناعى ان قوات الاحتلال الاسرائيلى أنشأت طريقا مرصوفا فى المنطقة ما بين رأس محمد وطابا . ومع انه لا توجد بيانات كافية عنه الا ان بعض الخرائط قد أوضحت على أساس أنه طريق لوى .

الموانى :

لم يكن لسيناء موانى تذكر وانما كانت توجد بعض الاسكلة التى تستخدم للأغراض الحربية فيماعد الطور فقد كان بها رصيف لورسو بواخر الحجاج .

المطارات :

كانت جميع المطارات فى سيناء للأغراض العسكرية وان كان مطار العريش يستخدم للأغراض المدنية الى جانب بعض المطارات الصغيرة بمناطق انتاج البترول على الخليج ، وفى منطقة ديرسانت كاترين .

مواجهة احتياجات المستقبل للنقل :

يحتاج وضع خطة نقل مستقبلية لسيناء الى اتمام الاجراءات الآتية :

- دراسة خطط التعمير لتحديد أوجه استخدام الاراضى وتخصيصها مناطق زراعية ، أو صناعية ، أو تعدينية ، أو سياحية وترفيهية .

- وضع تصور لحجم السكان واهتماماتهم عن طريق دراسة بيولوجية للمنطقة .

- تحديد نوعيات المشروعات التى تحتاج لحركة نقل كبيرة وتحديد مراكزها الانتاجية قبل مشروعات التوسع الزراعى ومشروعات السياحة ، وذلك للتعرف على حجم الانتاج وتدابير وسائل النقل اللازمة .

- تحديد التخطيط التجارى ، لامكان تحديد المسارات المطلوبة ، سواء للربط بداخل البلاد أو لأغراض التصدير .

على أنه يمكن النظر فى التخطيط والاعداد لتنفيذ مشروعات النقل الآتية فى المراحل القادمة :

السكك الحديدية :

- انشاء الخطوط الحديدية الآتية :

خط القطاع الشمالى بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الاوسط بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الجنوبى بطول ٢٠٠ كم

خط شرق القناة ويمتد من الشمال الى الجنوب ويربط الخطوط

الثلاثة بطول ١٠٠ كم

وتقدر التكاليف الاجمالية لانشاء هذه الخطوط الاربعة بمبلغ ١٦٠

مليون جنيه ، منها ٥٠ مليون جنيه بالتقيد الاجنبى .

ويتم تحديد مسارات هذه الخطوط فى ضوء الاحتياجات الفعلية بعد التعرف على جميع مشروعات التنمية لسيناء . أما الامر العاجل الذى يمكن اتخاذه بعد العودة لسيناء فهو رفع الرمال التى تغطى الخط الحالى وصيانته ، واعادة تشغيله بصفة مؤقتة لحين الاستقرار على

مسار محدد للخطوط الحديدية المطلوبة مستقبلا .

وبالنسبة للطرق فإنه يلزم ترميم واعادة رصف الطرق التى كانت مرصوفة قبل عام ١٩٦٧ على النحو التالى :

- ترميم واعادة رصف مسافة ١٥٨٥ كيلومتر .

- رصف الاجزاء الترابية بمسافة ١١١ كيلومتر .

هذا بالإضافة الى ترميم واعادة رصف الطريق الواقع غربى خليج العقبة بطول حوالى ٢٩٠ كيلومتر ، وقد انشئ بعد عام ١٩٦٧ .

ويقدر اجمالى التكاليف لمشروعات النقل على الطرق بمبلغ ٤٢ مليون جنيه ، منها ٥٠ مليون نقد أجنبى .

وسوف تخدم هذه الشبكة أغراض مناطق التعمير لحين التعرف على احتياجات المنطقة حسب مشروعات التعمير .

النقل البحرى :

يمكن النظر فى دراسة ما يلى :

- انشاء ميناء العريش على الساحل الشمالى ويحتاج ذلك الى دراسة جدوى عن مدى ما يحققه هذا المشروع من عائد اقتصادى .

- توسيع وتطوير ميناء الطور على مدخل خليج السويس مع ايجاد خطوط عبارات فيما بين السويس والطور لخدمة المناطق السياحية بجنوب سيناء وخدمة ما قد يوجد من مشروعات تعمير بهذه المنطقة مستقبلا .

المطارات :

تتخصص المعلومات الخاصة بالمطارات الحالية بسيناء فيما جاء باتفاقية السلام (بكامب ديفيد) عن وجود مطارين عسكريين يتم تحويلهما إلى مطارين مدنيين لخدمة حركة التجارة .

ويتطلب تحويل المطار الحربى الى مطار مدنى بعض التعديلات فى الخدمات .

كذلك فإن المطارات الحربية الرئيسية الموجودة بسيناء يمكن تطويرها بحيث تخدم الأغراض المدنية .

وذلك بالإضافة الى اعادة استخدام المطارات الصغيرة المنتشرة فى سيناء عند مناطق انتاج البترول وعند دير سانت كاترين .

بيان أطوال الطرق في سيناء

جمله	ترايبى	مرصوف	خط سير الطريق
٢٠٠		٢٠٠	١ - طريق الاسماعيليه/ أبو عجيلة (طريق الوسط)
١٠		١٠	٢ - طريق أبو عجيلة/ مفارق القسيمة
٢٩		٢٩	٣ - طريق مفارق القسيمة/ القسيمة
٢٦		٢٦	٤ - طريق الفردان/ القنطرة شرق
١٥٦		١٥٦	٥ - طريق القنطرة شرق/ العريش (الطريق الشمالى)
٢٢		٢٢	٦ - طريق ميدان بئر الحمة
٥٠		٥٠	٧ - طريق العريش/ رفح
٥٠		٥٠	٨ - أبو عجيلة/ العريش
٧٠		٧٠	٩ - طريق من بير لحفن / الى الحسنه
١٧٥		١٧٥	١٠ - طريق من القنطرة شرق
٣٦		٣٦	١١ - طريق الشط / ممر متلا
٢٥		٢٥	١٢ - طريق من رأس نصرانى الى شرم الشيخ
٩٩		٩٩	١٣ - طريق شرم الشيخ / الطور
٧٠		٧٠	١٤ - طريق الطور/ وادى قيران
٦٧		٦٧	١٥ - طريق أبو زئيمه / عسل
٧٥		٧٥	١٦ - طريق الحسنه / القسيمة بما فيها وصلة طلعة البدن
٦٠		٦٠	١٧ - طريق سدر الحيطان / نخل
٥		٥	١٨ - طريق وصلة رفح الماسورة الى رفح البلد
١٠		١٠	١٩ - طرق داخلية لمسكرات الجيش بالعريش
٧		٧	٢٠ - وصلات بطريق العريش/ الطيرة الى مخازن الجيش
١		١	٢١ - وصلة من ناحية شرم الشيخ للجيش

تابع بيان أطوال الطرق فى سيناء

جمله	ترايبى	مرصوف	خط سير الطريق
١٠		٣٠	٢٢- طريق ممر متلا - سدر الحيطان
٧٧		٧٧	٢٣- طريق جنوب البحيرات المرة/ وادى الجدى
٤٤		٤٤	٢٤- طريق وادى المليز - بير تماده
١٧		١٧	٢٥- وصلة شعير بالجفجافة
١١		١١	٢٦- وصلة المساعيد
٩		٩	٢٧- طريق وادى الحاج / رأس مسلة
٣		٣	٢٨- طريق الطيران من كيلو ٤٧ الطريق الشمالى
٦		٦	٢٩- وصلة من كيلو ٢٢ الطريق الوسط
٧٦		٧٦	٣٠- وصلة سدر الحيطان / الحسنه
٥		٥	٣١- طريق من وادى البروك
٨		٨	٣٢- وصلة رفح البحر
٢		٢	٣٣- وصلة سد الروافع
١٠		١٠	٣٤- طريق من معدية الكوبرى الى الشط
١١١	١١١		٣٥- طريق شط/ عسل ٦٠ كيلو طريق أبو زنيمة / وادى فيران ٥١ كيلو
٤٦		٤٦	٣٦- من كيلو ١٣٨ طريق الوسطانى الى منجم الفحم بجبل المغارة
٧		٧	٣٧- معسكرات بير تماده
١٠		١٠	٣٨- القاعدة العسكرية الميدانية بطريق الشرق
١٠		١٠	٣٩- طريق من كيلو ٢٠ طريق الاسماعيلية / القنطرة شرق الى مخزن الذخيرة
٦		٦	٤٠- وصلة من طريق الشط / القنطرة عند كيلو ٤٧
٦		٦	٤١- وصلة طلعة البدن
٧		٧	٤٢- مفارق القسيمة / العوجة
٣		٣	٤٣- وصلة المقضية من طريق أبو عجيلة العريش
١٦٩٦	١١١	١٥٨٥	المجموع

* ملحوظة : عرض جميع الطرق المرصوفة ٦,٠٠ أمتار .

المحتوى

١ - مستقبل الطاقة في مصر

١١	الطاقة على المستوى العالمى
٣٠	مصادر الطاقة في مصر
١١٠	احتياجات مصر من الطاقة
١٢٥	وحدات التوليد واستراتيجيات استخدامها
١٤١	الاستثمارات اللازمة لتنفيذ برامج توليد الطاقة
١٥٤	ترشيد استخدام الطاقة
١٦٦	موازنة الطاقة في مصر حتى عام ٢٠٠٠
١٨٦	الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة

٢ - صناعة السكر

٢٠٣	الوضع العالمى للسكر
٢٢٧	المحاصيل السكرية في مصر
٢٤٥	تكنولوجيا صناعة السكر في مصر
٢٧٢	الصناعات المشتقة من صناعة السكر
٢٨٨	إنتاج واستهلاك السكر في مصر حتى عام ٨٦ / ١٩٨٧
٣٠٢	حجم الطلب على السكر ومواجهته

٣ - الأسمدة الكيماوية

٣١٣	الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة
٣٢١	انتاج الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى
٣٣٦	صناعة الأسمدة الكيماوية وتطورها فى مصر
٣٥٨	تخزين ونقل الأسمدة فى مصر

٤ - الأراضى الجديدة

٣٦٥	عرض عام
٣٦٩	مصادر الرى واستخدامات المياه واقتصادياتها
٣٩٩	الأرض الجديدة
٤.٢	الدورة الزراعية
٤.٤	محاصيل الدورة الزراعية
٤.٥	العمالة فى قطاع الزراعة
٤.٧	ملاحق

٥ - سيناء وخطط التنمية

٤٦٥	موقع سيناء وأهميته
-----	--------------------

٤٦٧	السكان
٤٧٧	التعليم
٤٧٧	الاطار العام لتخطيط التعليم فى سيناء
٤٨٠	التعليم الجامعى والعالى
٤٨١	دور البحث العلمى
٤٨١	المسح الجيولوچى لسيناء بالاستشعار من البعد
٤٨٤	الزراعة والرئ
٤٨٤	الموارد الطبيعىة الزراعية فى سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠
٥٠٨	التنمية الزراعية المتكاملة فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها
٥١١	الثروة المعدنية والبترومل
٥١٥	النقل والمواصلات
٥١٥	مستقبل النقل فى سيناء
٥١٨	بيان أطوال الطرق فى سيناء

صدر من هذه الموسوعة :

- المجلد الاول : الزراعة والرى (طبعة ثانية)
- المجلد الثانى : الصناعة
- المجلد الثالث : السياسات المالية والاقتصادية
- المجلد الرابع : النقل والمواصلات ، والتموين والتجارة الداخلية
- المجلد الخامس : السياحة
- المجلد السادس : التعليم العام والفنى
- المجلد السابع : التعليم الجامعى والعالى
- المجلد الثامن : التعليم الأزهرى - البحث العلمى والتكنولوجيا - محو الأمية وتعليم الكبار - القوى العاملة
- المجلد التاسع : العدالة والتشريع - التنمية الادارية - الرعاية الاجتماعية - الادارة المحلية
- المجلد العاشر : الاسكان والتعمير - السياسة السكانية - الخدمات الصحية - الشباب والرياضة - القوى العاملة
- المجلد الحادى عشر : الثقافة - الآداب - التراث الحضارى - العلوم الانسانية .
- المجلد الثانى عشر : الاعلام - الفنون .
- المجلد الثالث عشر : مستقبل الطاقة فى مصر - صناعة السكر - الأسمدة الكيماوية - الأراضى الجديدة - سيناء وخطط التنمية .

مطبوعات
المجالس القومية المتخصصة
— ٢٥٨ —

القاهرة
١٤١١ هـ - ١٩٩١ م

The Specialized National Councils

were established under Article 164 of the Constitution of the Arab Republic of Egypt, in order to "assist in formulating public policy in all fields of national activity".

They consist of :

- The National Council for Education, Scientific Research and Technology (1974).
- The National Council for Production and Economic Affairs (1974) .
- The National Council for Culture, Arts and Information (1978) :
- The National Council for Services and Social Development (1979) .

المجالس القومية المتخصصة

أنشئت المجالس القومية المتخصصة بموجب المادة ١٦٤ من الدستور لتعاون في رسم السياسات العامة للدولة في جميع مجالات النشاط القومى .

وتتكون من :

- المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للثقافة والفنون والآداب والاعلام (سنة ١٩٧٨) .
- المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية (سنة ١٩٧٩) .

Supervisor General : Dr. Mohamed Abdel Kader Hatem

المشرف العام : د. محمد عبد القادر حاتم

Secretary General, Chancellor : Mr. Talaat Hammad

الأمين العام : المستشار طلعت حماد

